

# **NOWY ELEKTRONIK**

8/91

nr ind. 367141

miesięcznik elektroników

cena 6000 zł



## SPIS TREŚCI

Sciemniacz magnetowidowy.....	3
Częstościomierz cyfrowy na układach CMOS.....	4
Tester układów scalonych cz.1.....	6
Przesunięcie zakresu pracy wzmacniaczy.....	9
Wielocyfrowy wyświetlacz.....	9
Schemat Comodore 128.....	12
Schematy po które czasami warto sięgnąć cz.5.....	15
Stabilizator o napięciu wyjściowym 0...30V i prądzie 0...10A.....	17
Wzmacniacze operacyjne.....	18
Katalog cz.11.....	21

## Jak zamieścić ogłoszenie w "NE"

Aby zamieścić ogłoszenie w "NOWYM ELEKTRONIKU" należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. "ARTCOM". Redakcja "NOWEGO ELEKTRONIKA", 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceńodawcy ogłoszenia.

### CENY

- 1 cm<sup>2</sup> ogłoszenia 5.000zł (najmniejsze ogłoszenie 18 cm<sup>2</sup>)
- ogłoszenia drobne do 40 słów od osób prywatnych 1.000zł za słowo
- ogłoszenia drobne powyżej 40 słów i ogłoszenia od firm 3.000zł za słowo

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

## Warunki prenumeraty

1. Przyjęcie - wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na blankietach bankowych
2. Dane na blankiecie - dokładny adres zamawiającego, liczba zamawianych egzemplarzy i okres prenumeraty
3. Termin przyjmowania prenumerat - do 10 września na IV kwartał 1991r.
4. Wpłaty - zgodnie z podanymi cenami. Wpłaty należy dokonywać w PKO, w placówkach pocztowych lub bankach na konto: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "ARTCOM", 82-300 Elbląg, ul. Malborska 88/74, - B.P. PKO Elbląg, nr konta 17516-38276-136
5. Cena prenumeraty - za kwartał IV 16.500zł

W przypadku wzrostu ceny prenumeratorki są zobowiązani do dopłaty różnicy w cenie.

6. Inne informacje - redakcja "NOWEGO ELEKTRONIKA", Elbląg, tel. (0-60)284.44

Adres Redakcji: P.W. "ARTCOM", Redakcja "NOWEGO ELEKTRONIKA", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg, tel. (0-60)284.44

Redaktor naczelny - J. Ryszard Świątkowski  
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Wydawca P.W. "ARTCOM"  
Skład P.W. "ARTCOM"

Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im. W. Kułarskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

## Ogłoszenia

Zapłony elektroniczne - samochodowe, motocyklowe wysyłamy pocztą. 58-260 Bielawa, skr. poczt. 12

Wysyłkowo: Laminat, zestawy do samodzielnego wykonania obwodów drukowanych. Podać wymiary i rodzaj płytki (jednostronna, dwustronna). Waldemar Szewczyk, ul. Sternicza 2/73, 43-300 Bielsko-Biała

"SŁAWMIR" - wyrób i sprzedaż (również wysyłkowo) urządzeń elektronicznych: dekoderów PAL, fonii równoległych, transkoderów, konwerterów UKF i UKF/AM. Części elektroniczne. Warszawa, ul. Puławska 100, tel. 44-80-59

Uwaga: elektrony i amatorzy uruchomione i sprawdzone płytki końcówek mocy od 80W do 300W o bardzo dobrych parametrach elektrycznych w oparciu o najnowsze rozwiązania techniczne. Wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Krótkie terminy realizacji. Bogdan Bursztyka, 14-420 Młynary, skr. poczt. 13. Informacje koperta zwrotna + znaczek lub tel. 316 od 17

Kupimy złącza krawędziowe "LDB" stosowane m. innymi w "ODRZE". Płacimy minimum 5 dolarów - sztuka. Warszawa, tel. 29-81-53 w poniedziałki 10-12, 19-21

Elektroniczne części zamienne i instrukcje serwisowe do Video, TV, HIFI - wyłącznie produkcji zachodniej. Kompleksowe dostawy dla zakładów usługowych oferuje firma KLAR PSP (również sprzedaż wysyłkowa). 74-320 Barlinek, ul. Staromiejska 1, tel. 619-74, tlx. 445677 klar pl, Gorzów Wlkp. tel. 226-38. Informacja - po przesłaniu koperty ze znaczkiem. Katalog - po przesłaniu znaczków za 5000zł

Sterowniki węży dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperty + znaczek. VOLT-S, ul. Malborska 88/24, 82-300 Elbląg

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych. Cennik - koperta zwrotna. M. Gołębiwski, ul. Wojska Polskiego 6/19, 12-200 Pisz

Domo-alarmy, domofony, pełny osprzęt (przewody techniczne, centrale, czujki Semico, akumulatory żelowe, sygnalizatory, itp.). Łódź, ul. Bratysławska 5a/55, tel. 88-02-38

ELGRAF oferuje obwody drukowane jedno-dwustronne metalizowane z pełną obróbką mechaniczną. Warszawa, ul. Gładka 23a, tel. 46-42-09

Radioelektronicy - zawsze aktualne. Płytki drukowane, zestawy do montażu, uruchomione urządzenia; oscyloskopy, generatory, mierniki cyfrowe i analogowe, sondy, testery, dzielniki, zasilacze, kalibratory, transceivery. Koperta zwrotna. Wrocław 17, skr. poczt. 1625

Odsprzedam dokumentację + płytki wykrywaczy metali, anteny satelitarnej, przystawki zmieniającej telewizor w oscyloskop itp. Przybysz, 58-550 Karpacz

Sprzedam: zestaw do złożenia + instrukcja. Super pozytywka 128 melodii! Montaż ok. 25 min. Posiada programator do wybierania zestawów melodii. Informacja koperta zwrotna + znaczek, adres Jerzy Andreask, 57-320 Polanica Zdrój, ul. Spółdzielców 10/3

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych. Cennik - koperta zwrotna. "ETHICON", skr. 74, 12-100 Szczecino

Radioelektronicy - zawsze aktualne. Przystawki częstotliwościomierzy; pojemność 1pF-30mF, indukcyjność 1μH-1H, częstotliwość 1GHz/100mV. Mierniki cyfrowe; RCF/20MΩ, 2000μF, 10MHz, IU R/ 1A, 1kV, 10MΩ, oscyloskopy, generatory, zasilacze, kalibratory - 100 zestawów do samodzielnego montażu. Koperta zwrotna. Wrocław 17, skr. 1625

Pozytywka 78 melodii - do samodzielnego montażu (układ scalony + opis). Cena 38 tys. Zamówienia składać: 31-800 Kraków 71, skr. poczt. 6

Sprzedam dokumentację powiadamianie radiowe o alarmie (beziprzewodowe) 27MHz - 70.000 zł + porto. Ul. Generała Ardensena 20A/34, 00-201 Warszawa

Sprzedam oscyloskop 4 kanałowy OS-150, pasmo 0-60MHz; różną aparaturę pomiarową, transformatory separacyjne, literaturę z zakresu elektroniki. Informacja: koperta, znaczek. 60-120 Poznań 7, skr. poczt. 9

Sprzedam wobuloskop X1-50 do 1GHz. Wrocław, tel. 57-16-20



## Ściemniacz magnetowidowy

Prostym układem do ściemniania sygnału video przedstawionym na rys.1, można podnieść jakość montażu filmów amatorskich. Ściemnia on skutecznie obraz aż do całkowitej czerni (i odwrotnie), bez utraty synchronizacji lub barwy. Jest rzeczą oczywistą, że wprowadzenie przenośnych kamer video zrewolucjonizowało film amatorski. Nowa ośmiomilimetrowa kamera firmy SONY nie jest większa niż typowa kamera Super 8mm lub 16mm. Niestety jeśli chodzi o jakość i trwałość, górą jest film tradycyjny. Dodatkowo jego zaletą przynajmniej na razie jest to, że można go łatwo montować w warunkach domowych, układać w dowolnym porządku sceny, wstawiać przebitki.

Aby zmontować film video trzeba mieć do tego celu przynajmniej dwa magnetowidy lub kamwid i magnetowid. Na czystą taśmę przegrywamy w odpowiedniej kolejności wybrane sceny, w razie potrzeby odpowiednio je skracając. Każda taka "sklejka" przedstawia się na ekranie telewizora (monitora) niezbyt interesująco. Stosując opisane urządzenie można uniknąć tych brzydkich efektów.

Próby ściemniania obrazu poprzez zwy-  
czajne zmniejszenie amplitudy sygnału

video prowadzą do tego, że obraz traci synchronizację o wiele wcześniej niż przejdzie do czerni. Działanie ściemniania musi więc zapewnić zawsze pełny poziom impulsów synchronizacji. Jest także korzystne to, że urządzenie zapewnia pełny poziom sygnału barwnego, co nie pogarsza jakości obrazu.

**Opis działania.**

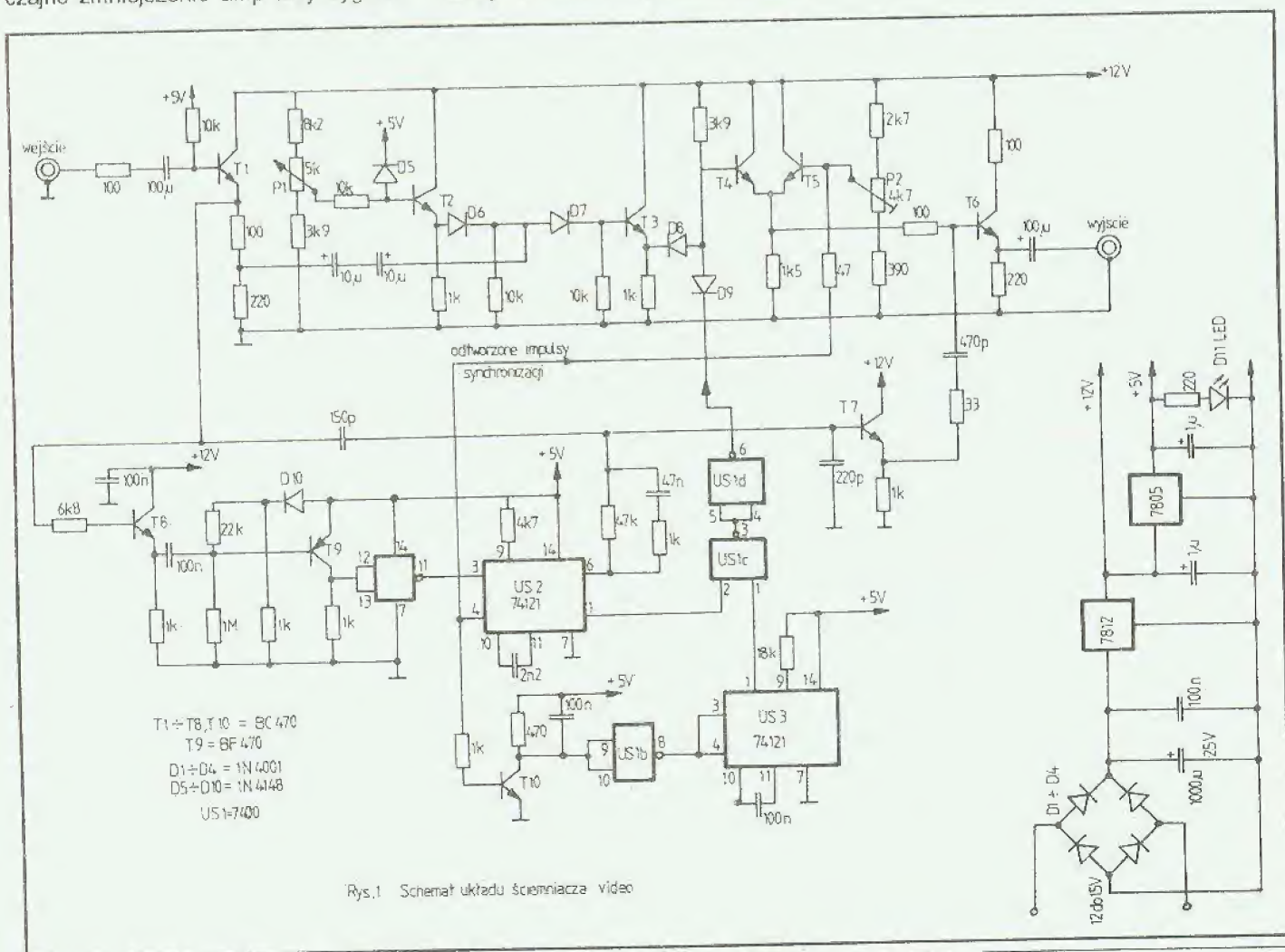
Urządzenie ma trzy główne części, w których następuje obróbka wejściowego videosygnалу: przełącznik, oddzielnik impulsów synchronizacji oraz oddzielnik sygnалу koloru.

Wcześniej zanim dojdzie osłabiony video sygnał na wyjście zostanie on ponownie wyposażony w impulsy synchronizacji oraz sygnał koloru.

Wejściowy sygnał video jest podany na bazę tranzystora T1, który pracuje jako wtórnik emiterowy. Spełnia on funkcję wzmacniacza oddzielającego ze znamionową impedancją wyjściową 75Ω. Sygnał z emitera jest rozdzielony na dwie części. Sygnał o pełnej amplitudzie jest doprowadzony do obwodu separatora synchroni-

zacji T9 poprzez stopień separujący T8. Druga część sygnału jest doprowadzona poprzez układ bipolarny kondensatorów 10 $\mu$ F oraz diodę D7 na bazę tranzystora T3. Potencjometr P1 wspólnie z T2, D6 i D7 ustawia stałe napięcie początkowe na wtórniku emiterowym T3. Wtedy, kiedy suwak potencjometru jest na dolnym końcu swojej drogi, T3 jest zatkany, a videosygnal jest praktycznie sprowadzony na poziom czerni. Przy obrocie potencjometru P1 napięcie początkowe na T3 zwiększa się, a tym samym zwiększa się amplituda videosygnalu w kierunku bieli (zwiększa się jasność obrazu). D5 ogranicza maksymalne napięcie na bazie T2 do poziomu 5,6V. Potencjometr P1 przesuwając poziom videosygnalu między czernią a bielą. Sygnal ten łącznie z przesuwaną składową stałą znajduje się na emiterze T3. Dalej jest on doprowadzony przez diodę D8 do bazy T4.

Sygnały synchronizacji i barwy są usunięte przy pomocy szerokiego impulsu wygaszającego o częstotliwości wybierania linii, który realizuje to na bazie T4. Jak później zobaczymy synchronizacja i barwa będą odtworzone. W ten sposób zabezpiecza się stałość amplitudy obu tych sygnałów, bez względu na ustawienie po-





tencjometru regulacyjnego. Transzystory T4 i T5 tworzą wzmacniacz różnicowy. Do bazy T5 zostają ponownie doprowadzone impulsy synchronizacji. Wstępne nastawienie potencjometru montażowego P2 zapewnia ustawienie poziomu czerni. Sygnał z wyjścia wzmacniacza różnicowego jest doprowadzony przez rezystor 1,5kΩ do bazy wtórniaka emiterowego T6, który posiada znamionową impedancję wyjściową 75Ω. Sygnał barwny również ponownie doprowadzony jest do bazy T6.

To tyle jeśli chodzi o drogę videosygnału. Teraz popatrzymy na separator synchronizacji i ściemniania sygnału barwnego.

Sygnał video występujący na emiterze T1 jest oddzielony tranzystorem T8, który wzbudza stopień separatora synchronizacji T9. Impulsy z T9 są negowane przez bramkę NAND układu US1a i doprowadzone przez rezystor 47Ω do bazy tranzystora T5. Impulsy z wyjścia 11 tego samego układu wyzwalają także multiwibrator monostabilny US2 (74121) oraz tranzystor T10.

Układ 74121 jest wyzwalany przednim zboczem impulsów synchronizacji, a przez bramki US1c i US1d podaje sygnał wygaszania koloru oraz dostarcza sygnał kluczujący synchronizacji koloru do tranzystora T7. Oznacza to, że T7 przepuści

sygnał synchronizacji koloru, obecny na emiterze T1 do bazy T6, ponieważ jest kluczowany.

Monostabilny przerzutnik US3 wytwarza impulsy wygaszania obrazu. W porównaniu z US2 ma on stosunkowo długą stałą czasową i jest wyzwalany impulsami synchronizacji obrazu, pochodzącymi z integratora T10 oraz inwertera US1b. Bramka US1c przetwarza sygnały z wyjść US2 i US3, a US1d zapewnia inwersję sygnału dla prawidłowego stanu logicznego.

Witold Dąbrowski

Opracowano na podstawie  
Electronics Australia

## Częstościomierz cyfrowy na układach CMOS

W artykule zaprezentowano konstrukcję dwu częstościomierzy cyfrowych wykonanych w całości na układach scalonych typu CMOS. W pierwszym mierniku zastosowano wyświetlacze LED /o wspólnej katodzie/, natomiast w drugim dwa wyświetlacze LCD 3 1/2 cyfry stosowane powszechnie w multimetrach cyfrowych.

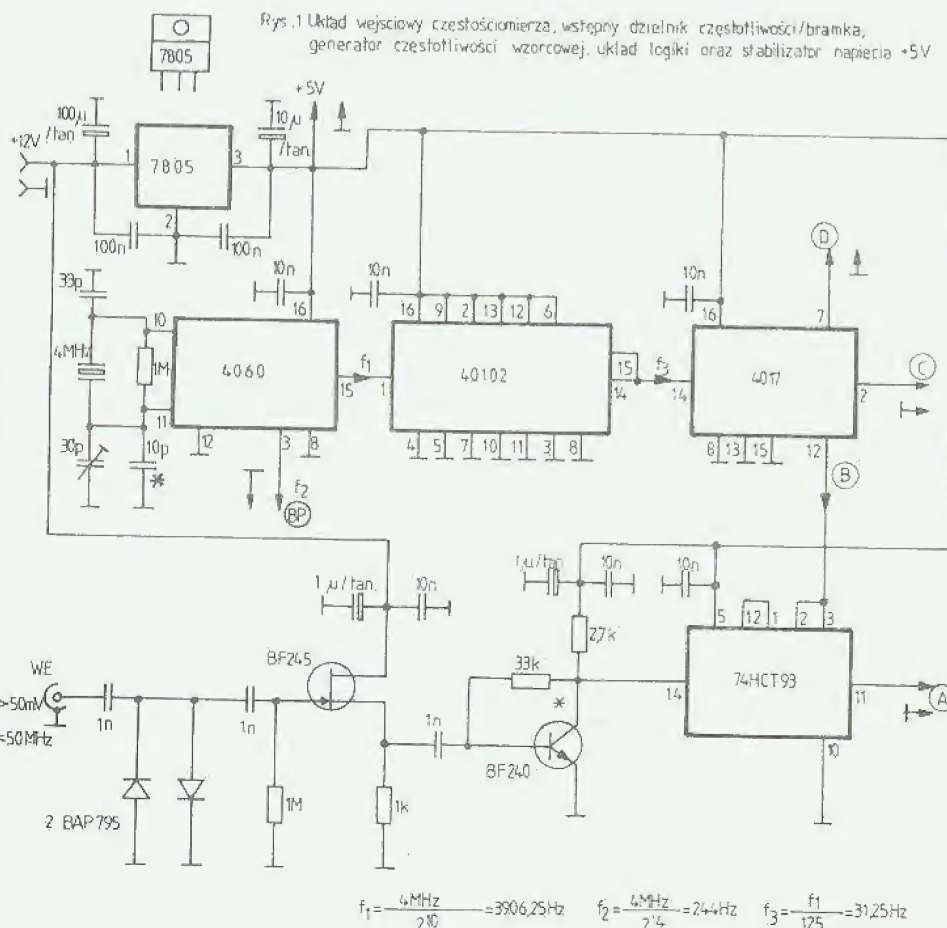
Parametry mierników są następujące:

- częstotliwość pracy 100 kHz... 50 MHz,
- napięcie wejściowe 50 mV... 1 V,
- dokładność odczytu 100 Hz,
- czas 1 pomiaru 320 ms,
- zasilanie 12 V /150 mA (wyświetlacze LED),

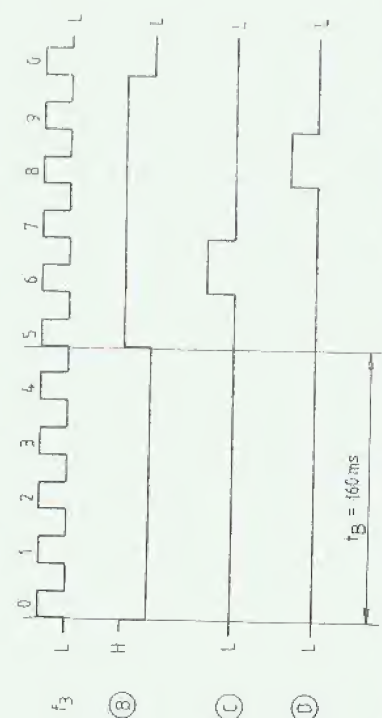
12 V /10 mA (wyświetlacze LCD).

Na rys. 1 przedstawiono moduł wspólny dla obu wersji częstościomierza. W jego skład wchodzi układ wejściowy częstościomierza - wtórnik źródłowy na tranzystorze BF 245, wzmacniacz na BF 240 oraz wstępny dzielnik częstotliwości przez 16 na 74HCT93 pełniący jednocześnie funkcję bramki, generator częstotliwości wzorcowej 4 MHz z dzielni-

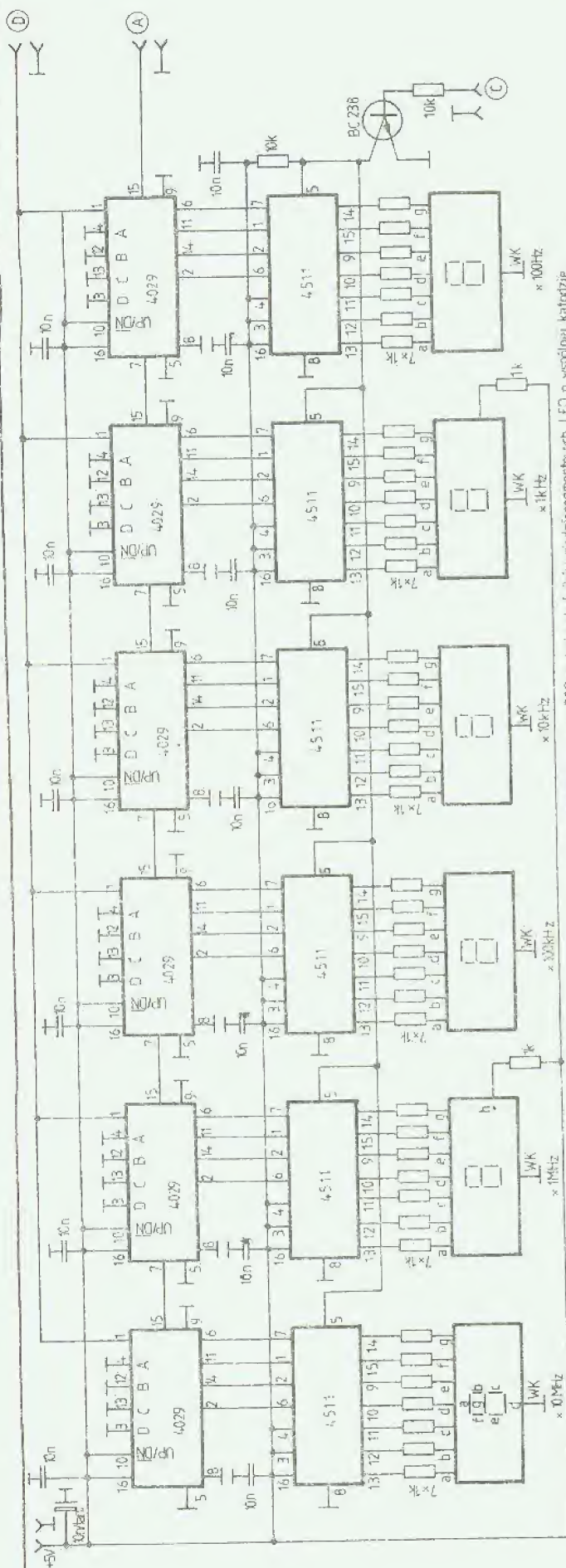
Rys. 1 Układ wejściowy częstościomierza, wstępny dzielnik częstotliwości/bramka, generator częstotliwości wzorcowej, układ logiki oraz stabilizator napięcia +5V



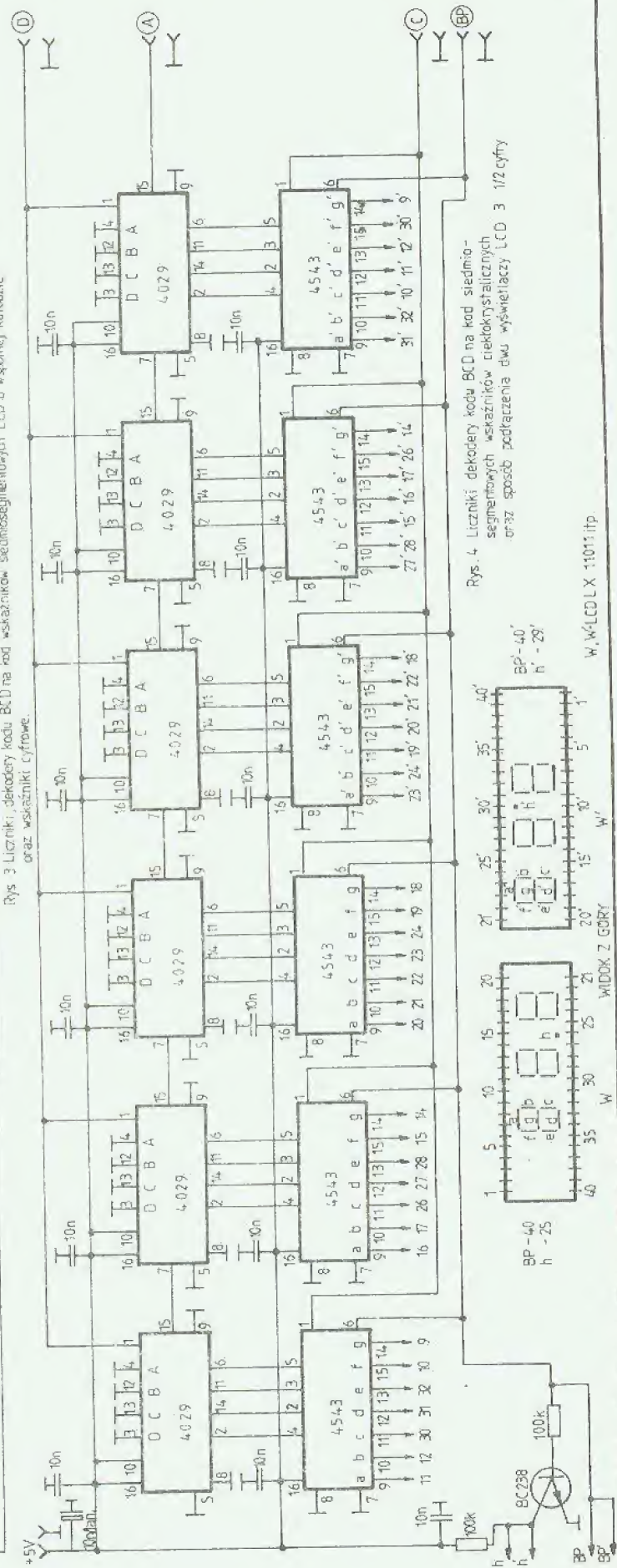
Rys. 2 Przebiegi czasowe wyjaśniające działanie układu logiki częstościomierza.



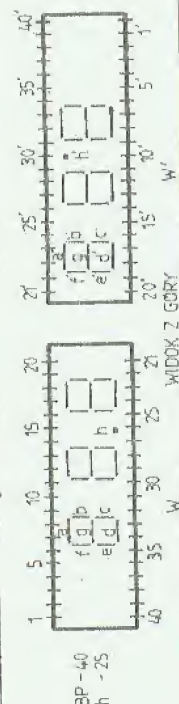




Rys. 3 Liczniki, dekodery kodu BCD na kod wskaźników siedmiosegmentowych LED o wspólnej katodzie oraz wskaźniki cyfrowe.



Rys. 4 Liczniki dekodery kodu BCD na kod siedmio-segmentowych wskaźników rektokształtnych oraz sposób podłączenia dwu wyświetlaczy LCD 3 1/2 cyfry



W. W. LCD LX 11011 HP



kiem częstotliwości przez  $2^{10}$  na układzie 4060 /sygnał otrzymany z podziału częstotliwości 4 MHz przez  $2^{14}$  wykorzystuje się do sterowania podłożu wyświetlaczy LCD/, dzielnik częstotliwości przez 125 /zastosowano programowany dzielnik częstotliwości 40102/, układ logiki na 4017 oraz stabilizator napięcia + 5V. Przebiegi czasowe wyjaśniające działanie układu logiki częstotliwościomierza pokazano na rys. 2. Czas bramkowania wynosi 160 ms.

Na rys. 3 przedstawiono blok liczników

/6x4029/ oraz blok "pamięci" typu zatrask łącznie z dekoderni kodu BCD na kod wskaźników siedmiosegmentowych LED o wspólnej katodzie /6x4511/. Zastosowanie programowanych, rewersyjnych liczników 4029 /na schemacie zaznaczono wejścia D, C, B, A oraz UP/DN / pozwala na pracę częstotliwościomierza jako cyfrowy odczyt częstotliwości w odbiorniku radiowym.

Moduł przedstawiony na rys. 3 w wersji z wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi pokazano na rys. 4. Blok "pamięci" typu

zatrask oraz dekoderni BCD na kod wskaźnika siedmiosegmentowego LCD pracuje tu na sześciu układach 4543. Dwa wyświetlacze LCD 3 1/2 cyfry zamontowano w ten sposób, że drugi z nich włączono "do góry nogami". Dzięki temu na polu odczytowym sześć kolejnych cyfr bezpośrednio przylega do siebie. Nie wielką niedogodnością takiego rozwiązania jest to, że "kropka" rozdzielająca jednostki kHz od setek Hz znajduje się u góry.

Andrzej Kusiak

## Tester układów scalonych cz. 1

Tester IC jest uzupełnieniem mikrokomputera, który może testować wszystkie logiczne układy scalone (IC), dekodery, przerzutniki, multiplexery i niektóre liczniki w obudowach DIL 14 i DIL 16.

### 1. Opis działania testera.

Właściwy tester (rys. 1, 2) jest sterowany mikrokomputerem. Przez porty A i B i inwertery 7406 z otwartym kolektorem ustawia się najpierw wejścia i wyjścia testowanego układu. Ponieważ inwertery są z otwartym kolektorem, testowane wyjście IC ustawi się wg tabeli prawdy. Potem stopniowo przez port C bitami 0-3 wysyła się 0000 (0) do 1111 (15), a po każdym ustawieniu odczytuje się poziom logiczny z PC7, jaki znajduje się na dopiero co zaadresowanym wyjściu badanego układu. Z odczytanych 16-tu bitów tworzy się 2 bajty, które są porównywane z prawidłową wartością zapisaną w pamięci. Jeśli porównanie wypadło pomyślnie, wysyła się kolejny wiersz tabeli prawdy. W razie wystąpienia błędu, mikrokomputer natychmiast to melduje. Jedyną rzeczą, którą trzeba wykonać ręcznie jest włączenie zasilania.

### 2. Połączenie z mikrokomputerem.

Program jest napisany dla komputera Sinclair ZX Spectrum. Tester przyłącza się poprzez interfejs 8255 pracujący w trybie 0 (rys. 3). Jako porty wyjściowe są używane PA, PB i PC0 do PC3, a jako wejściowy PC7. Po opracowaniu odpowiedniego programu, do sterowania testerem można użyć większość mikrokomputerów. Tester można podłączyć przez dowolny interfejs z układem 8255.

### 3. Uruchomienie testera.

Tester jest bardzo prosty. Najpierw podłączamy napięcie zasilające i mierzymy zasilanie na wszystkich układach scalonych.

Jeśli wszystko jest w porządku, podłączamy tester do komputera. Wysyłamy do portu A liczbę 255 (OUT 31, 255). Mierzmy sondą logiczną poziomy na wyprowadzeniach 1-8. Powinny być same zera. To samo robimy z portem B (OUT 63, 255). W kolejnym kroku wysyłamy liczbę 0 (OUT 31, 0 i OUT 63, 0). Powinny być wszędzie jedynki. Potem wysyłamy zera na cztery niższe bity portu C i mierzymy, czy na wyjściu multiplexera jest poziom logiczny zgodny z wyprowadzeniem 1. Podobnie postępujemy z wszystkimi 16-ma wyprowadzeniami.

### 4. Rozwiązanie programowe.

Program jest w większej części napisany w języku BASIC dla komputera ZX Spectrum, a część (400 bajtów) jest napi-

Najpierw piszemy nazwę nowego układu i program sprawdza, czy go już zna. Jeśli nie, zapyta czy IC ma 14 czy 16 wyprowadzeń. Następnie wykreśli tabelkę z liczbą wyprowadzeń 1 do 14 (ewentualnie 16). Każde z tych wyprowadzeń trzeba jakoś nazwać. Nazwy mogą się powtarzać, ale trzeba zachować następujące zasady:

wejścia IC - małe litery

wyjścia IC - duże litery

Ucc - "+"

masa - "0"

niepodłączone - "-"

Przykład. IC 7400

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nazwa	a	b	X	a	b	X	0	X	b	a	X	b	a	+

sana w assemblerze. Można zaprogramować do 100 układów scalonych, którym zarezerwowano dla zadania tabeli prawdy do 2 razy 10kB. Na początku programu jest opisana funkcja wszystkich użytych przycisków.

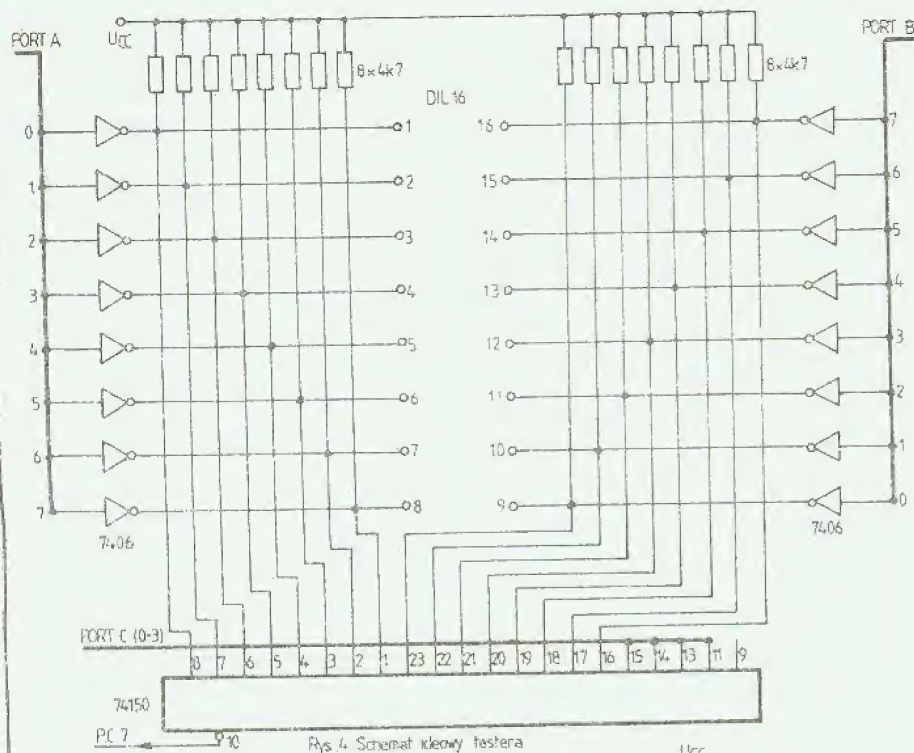
### 5. Przebieg pracy z testerem.

Program ma dwie części: testowanie i zadawanie.

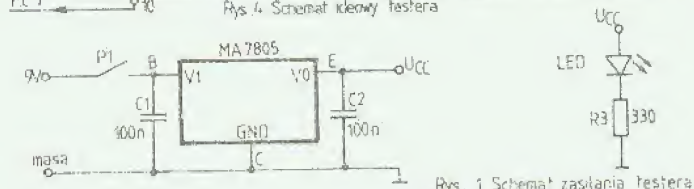
Testowanie: piszemy nazwę układu scalonego, który chcemy skontrolować, a program sprawdzi, czy zna ten układ. Jeśli tak, zażąda włożenia układu do podstawki, a potem włączenia zasilania dokładnie wg instrukcji. Jeśli wszystko zostanie spełnione, program przetestuje układ zgodnie z zadaną tabelką prawdy i określi, czy układ jest dobry czy nie. Jeśli program nie zna danego układu, przejdzie do trybu "zadawania nowego IC".

Następnie przystępujemy do napisania tabeli prawdy. Na ekranie pojawi się nagłówki tabeli prawdy z nazwami wyprowadzeń, a pod nim puste okienka, do których można zapisać 0 lub 1. Po napisaniu wiersza program zapyta, czy chcemy napisać następny. Po napisaniu wszystkich wierszy, opis nowego układu znajdzie się w danych bibliotecznych znanych IC.

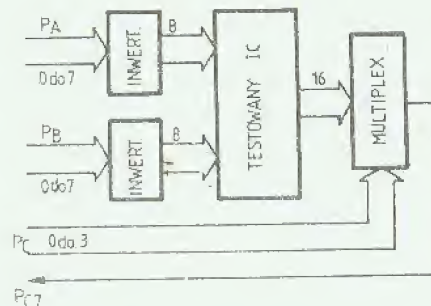




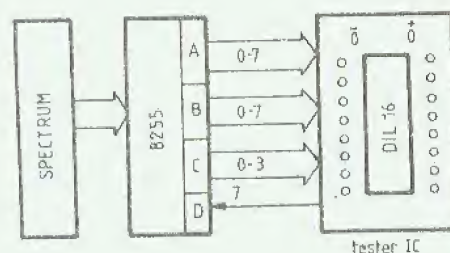
Rys. 4 Schemat ideowy testera



Rys. 1 Schemat zasilania testera



Rys. 2 Bokowy schemat testera



Rys. 3 Połączenie z komputerem.

Tabela prawdy dla 7400

	a	b	X	a	b	X	X	b	a	X	b	a
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
4	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1

## 6.Zakończenie.

Opisany tester może służyć do symulacji różnych stanów IC. W miejsce wyjść IC można podłączyć różne sygnały, których poziomy logiczne chcemy poznać, lub które chcemy ustawić w określone stany.

Autorem programu jest David Hast, Fučíkova 401, 256 01 Benešov

mgr inż. Robert Krzysztofek

Wszystkie dane można zapisać na taśmie magnetofonowej. Program umie

także wypisać wszystkie znane IC i skasować ostatni zadany.

Opracowano na podstawie: AR Praga 10/1990

Listing programu TESTER, część w asamblerze.

- zadanie tabelki prawdy -

org 41000

ent tester

tester exx

push af

push bc

push de

push hl

ld hl, zactab

exx

ld a, 0

ld (memr 4), a

call test

ld a, c

ld (prevp 1), a

exx

ld a, 0

ld (memr 4), a

ld a, c

ld (prevp 1), a

exx

call test

ld a, c

ld (prevp 2), a

exx

ld a, c

ld (prevp 2), a

pop hl

pop de

pop bc

pop af

exx

ret

test ld e, 8

ld c, 0

ld a, 0

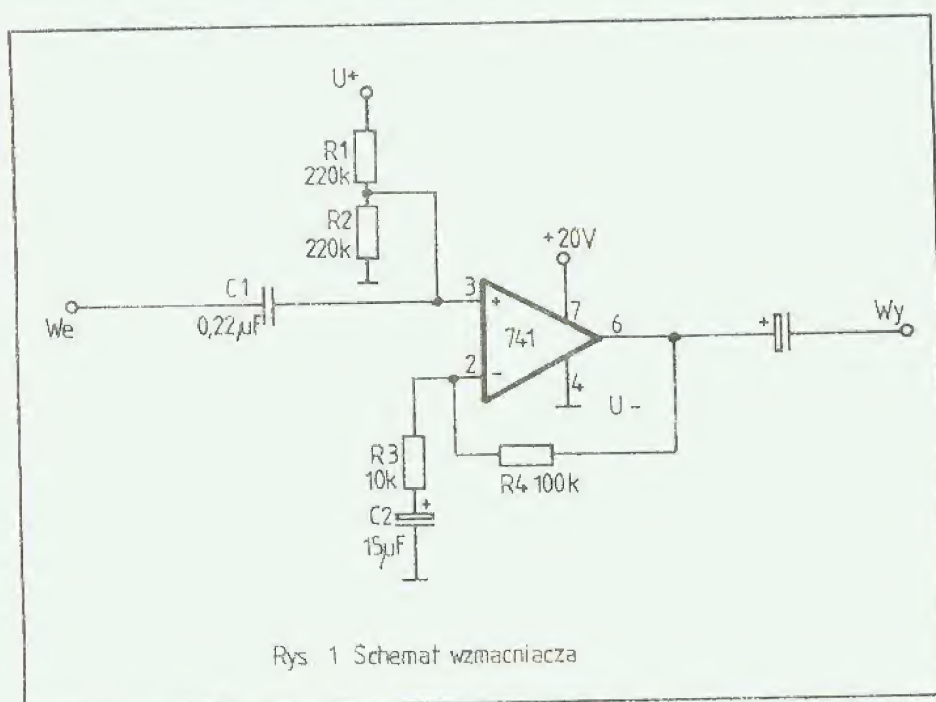
ld (memr 2), a

stisk1 call test1	jp z, zpet 2	ld (memr 1), a	jr nz, loop	Inicjalizacja 8255
stisk call tkey	nul ld a, d	exx	call ktest	inic ld a, 136
ld b, a	sub 4	ret	ld e, a	out (127), a
dal ld a, b	jp z, zpet 3	tisk 1 push af	ld a, #30	ld hl, (pocdat)
ld (memr 3), a	nep ld a, d	push bc	cp e	ld a, (hl)
exx	sub 5	push de	jr z, pokr	ld e, a
dec hl	jp z, zpet 3	push hl	ld a, #31	inc hl
ld a, (hl)	zpet exx	ld de, adrdat	cp e	znovu call wysli
inc hl	ret	sub #30	jr nz, loop	push de
sub 2	zpet 1 ld a, #31	jp z, dal	pokr ld a, e	push hl
jp nz, pom	call prev 2	ld a, e	push af	call sejni
call z, prev 0	ret	add a, 8	beep ld de, delton	ex de, hl
dal 1 ld a, b	zpet 2 pop af	ld e, a	ld hl, vyston	pop hl
call tisk 1	ld a, 49	dal ld b, #08	call beeper	push hl
dal 2 rr a	ld b, a	ld hl, (adrtis)	pop af	push bc
ld a, c	call prev 2	poczt ld a, (de)	pop hl	ld bc, 9997
rr a	ld a, 49	ld (hl), a	pop de	add hl, bc
ld c, a	ld b, 49	inc de	pop bc	ld b, (hl)
ld (memr 2), a	jp dal 2	push de	ret	inc hl
dec e	zpet 3 pop af	ld de, #0100	nop	ld c, (hl)
jp nz, stisk 1	ld a, 48	add hl, de	ktest equ #031e	ld h, b
ret	ld b, a	pop de	keysc equ #028e	ld l, c
pom exx	call prev 2	djnz poczt	beeper equ #03b5	pop bc
jp dal 1	ld a, 48	ld hl, (adrtis)	zactab equ 41510	scf
test 1 exx	ld b, 48	inc hl	prevp1 equ 41537	ccf
ld c, a	jp dal 2	inc hl	prevv1 equ 41535	sbc hl, de
ld a, (hl)	prev 0 ld a, (memr 3)	ld (adrtis), hl	prevp2 equ 41538	jp z, tak
inc hl	jp prev 2	pop hl	prevv2 equ 41536	pop hl
ld d, a	prev 2 ld d, a	pop de	memr1 equ 41531	pop de
WE sub 2	ld a, (memr 1)	pop bc	memr2 equ 41532	ld hl, 0
jp z, zpet	ld c, a	pop af	memr3 equ 41530	ld (pocdat), hl
WY ld a, d	ld a, d	ret	memr4 equ 41541	ret
sub 1	rr a	tkey push bc	adrtis equ 41539	tak pop hl
jp z, zpet 1	ld a, c	push de	delton equ #90	pop de
Ucc ld a, d	rr a	push hl	vyston equ #028e	dec e
sub 3	ld c, a	loop call keysc	Test 1C	jp nz, znovu



ld hl, #ffff	out (port b), a	ld l, c	rra	jeden db 0, #18, #28, #08
ld (pocdat), hl	inc hl	ret	ld c, a	db #08, #08, #3e, 0
ret	ret	sej1 ld d, 8	ad1 inc b	nop
ocdat equ 41500	port a equ 31	ld c, 0	dec d	end.
wysli ld a, (hl)	port b equ 63	pocz ld a, b	jp nz, pocz	
ep1	port c equ 95	out (port c), a	ret	
out (porta), a	sejmi ld b, #00	in a, (port c)	nop	
inc hl	call sej1	rla	nop	
ld a, (hl)	ld h, c	ccf	zero db 0, 60, 70, 74	
ep1	call sej1	ld a, c	db 82, 98, 60, 0	

## Przesunięcie zakresu pracy wzmacniaczy



Rys. 1 Schemat wzmacniacza

czyć nie ze źródłem napięcia, a z masą to ani na wejściu, ani na wyjściu napięcie nie będzie równe potencjałowi ziemi. Jeżeli natomiast utworzyć napięcie odniesienia (równe np.  $0,5U_+$ ), to przy jego pomocy można przesunąć zakres wzmacniacza operacyjnego i będzie on pracował tak jak powinien. Na rys. 1 przedstawiony jest wzmacniacz m.c. o wzmocnieniu 40 dB. Napięcie odniesienia  $U_{od}=0,5U_+$  zapewnia pełną rozpiętość napięcia wyjściowego 17V "peak to peak" bez obcinania wierzchołków sygnału. Kondensatory na wejściu i wyjściu blokują poziom napięcia stałego równy napięciu odniesienia  $U_{od}$ .

mgr inż. Zbigniew Pędzik

### Literatura:

1. Paul Horowitz  
Winfield Hill "The art of electronics" 1980
2. Z. Kulka  
M. Nadachowski "Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania"  
WNTW-wa1982

Dla wzmacniaczy operacyjnych o ogólnym przeznaczeniu typu  $\mu A$  741 wartość napięcia na wejściach i wyjściu jest prze-

ważnie mniejsza od zakresu napięcia zasilania o 1,5V (według wartości bezwzględnej). Jeśli wyprowadzenie U<sub>-</sub> połą-

## Wielocyfrowe wyświetlacze LED cz. II

### 1. Sprzęganie z mikroprocesorami.

Przedstawione sterowniki/driversy wyświetlaczy LED mogą być z łatwością sprzężone z większością popularnych mikroprocesorów. Szyny adresowa i danych w większości mikroprocesorów są kompatybilne z TTL. Wysoki poziom logiczny standardu TTL,  $V_{OH}$ , przyjmuje się równy co najmniej 2,4V przy pełnym obciążeniu, co jest za mało dla układów CMOS, gdzie zakłada się  $V_{IH} \geq 3,5V$ . Dlatego zaleca się dodatkowe "pull up"

rezystory dla podniesienia tego poziomu ponad 3,5V. Najczęściej wystarcza rezystor 5-10 k $\Omega$ .

#### 1.1. Połączenie z $\mu p$ 8080.

Połączenie takie można wykonać bez zewnętrznych elementów logicznych. Ponieważ w przestrzeni adresowej  $\mu p$  8080 pamięć i port I/O są oddzielone, to jeden z bitów adresowych portu I/O może być bezpośrednio podłączony do wejścia CE (rys. 1). Kiedy tylko wykonywana jest instrukcja OUT, powodując przejście

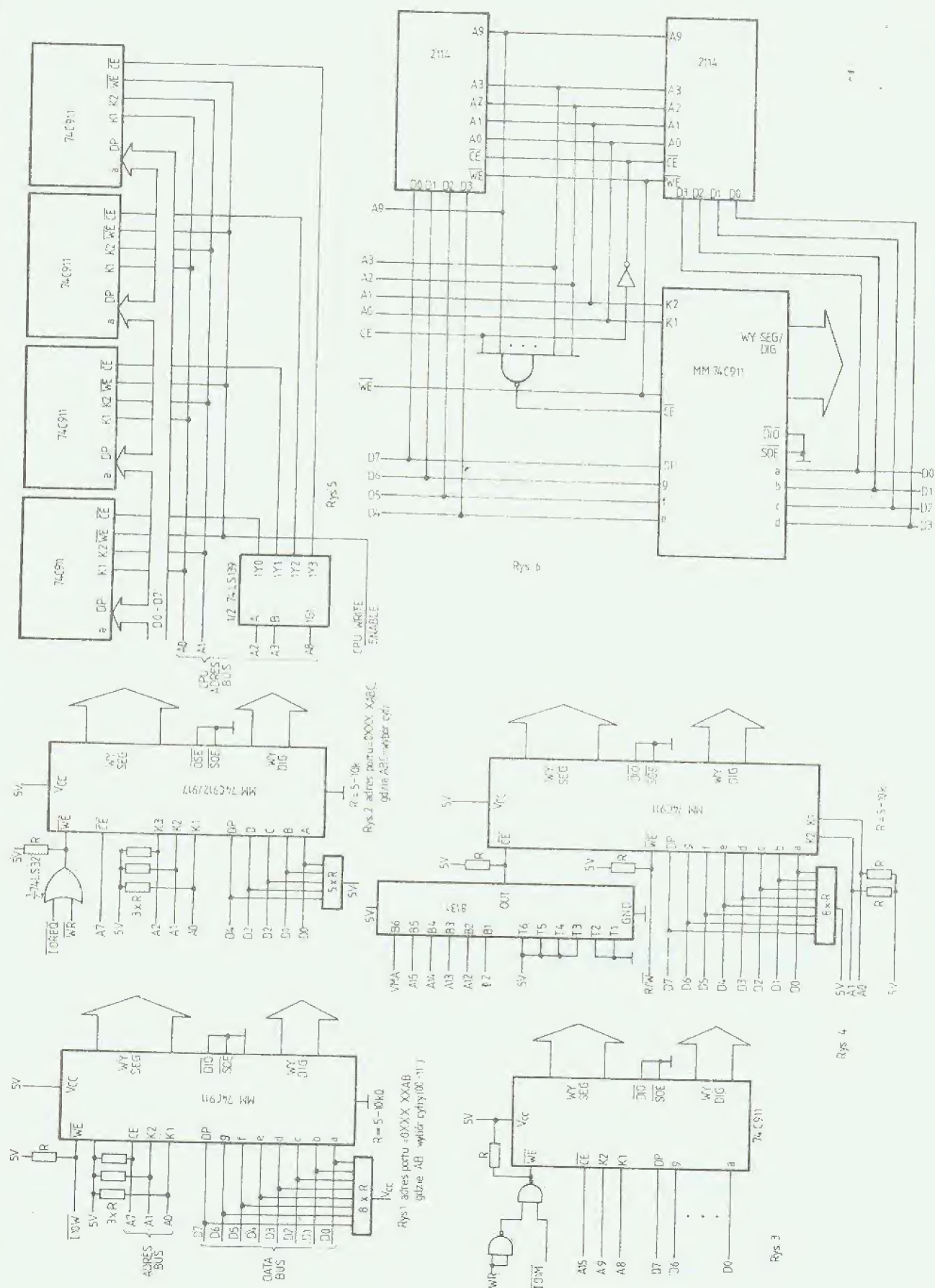
I/O $\overline{W}$  (sygnał zezwolenia zapisu) do stanu LO, a adres jest właśnie taki, że A7 jest LO, to A0A1 wybiorą wskaźnik, który będzie zapisany.

Układy 74C912/917 sprzęga się przez połączenie wejść A,B,C,D i DP z bitami D0-D4 szyny danych oraz K1-K3 z A0-A2 szyny adresowej. Zapis danych odbywa się analogicznie jak do 74C911.

#### 1.2. Połączenie z $\mu p$ Z80.

Sygnały sterujące Z80 nieznacznie róż-







nią się od sygnałów 8080. Zamiast strobu zapisu I/O,  $\mu$ p Z80 posiada linię żądania I/O (I/O REQ), która przechodzi do stanu niskiego dla wskazania, że port I/O jest dostępny oraz strob zapisu WR, który oznacza, że wykonywany jest zapis pamięci lub I/O. Przy pomocy bramki OR generowany jest równoważnik sygnału I/OW (rys.2).

### 1.3.Współpraca z $\mu$ p NSC 800.

W tym przypadku występuje multipleksowanie szyny danych z młodszy bajtem adresu. NSC 800 jest to mikroprocesor wykonany w technologii CMOS i łączy on najlepsze rozwiązania  $\mu$ p 8085 i Z80. Wykonuje 158 rozkazów zgodnych z rozkazami Z80. Przy podłączeniu sterownika jako portu I/O, sprzężenie różni się nieznacznie od układu z  $\mu$ p 8080. Gdy wykonywana jest instrukcja I/O, adres portu pojawiający się na A0-A7 jest dublowany na A8-A15 i ten adres może być wykorzystany bezpośrednio. Na wejście WE sterownika jest podawany sygnał tworzony z sygnałów WR i I/O/M jak pokazano na rys.3.

### 1.4.Sprzężenie z $\mu$ p 6800.

Powyższe mikroprocesory miały oddzielne adresowanie pamięci i układów I/O. Pozwalało to na konstrukcję prostego interfejsu. W przypadku Motoroli 6800 nie ma oddzielnego adresowania urządzeń I/O, które zwykle są traktowane jako mały blok pamięci. Wymaga to specjalnego dekodowania adresu, żeby nie pokryły się układy I/O z pamięcią. Rys.4 pokazuje sześciobitowy komparator adresu (8131), którego wejścia Bn są kombinacją bitów adresowych A15-A12,  $\Phi_2$  (zegar systemu 6800) i sygnału sterującego VMA (pamięć dostępna). Gdy wejścia te będą równe odpowiednim wejściom Tn, to wyjście przejdzie do stanu LO. Sygnał R/W jest połączony z WE.

sowych w celu uzyskania sygnału CE. Typową metodą jest użycie dekodera 2/4 linii lub 3/8 linii. Jeśli całkowity czas od ustalenia adresu do chwili przejścia impulsu zapisu w stan nieaktywny jest większy lub równy  $1\mu s$ , to można użyć dekodów CMOS takich, jak 74C42 lub 74C154. Gdy wymagany jest szybszy dostęp, należy użyć ich równoważniki z serii LS. Rys.5 przedstawia typowy układ szesnastocyfrowego wyświetlacza, gdzie dekodér 74LS139 zapewnia sygnał CE dla każdego układu 74C911.

### 1.6.Sterowniki wyświetlaczy jako RAM.

W wielu przypadkach wymagania programu mikroprocesora są takie, że dane wysyłane do wyświetlacza muszą być zapamiętane w celu późniejszego wykorzystania przez  $\mu$ p. Ponieważ dane te nie mogą być odczytane ze sterowników wyświetlaczy, procesor musi je zapisać jednocześnie do zapasowego rejestru lub obszaru pamięci. Ten dodatkowy zapis i "programowanie" może być wyeliminowany przez adresowanie 74C911/912/917 przez istniejącą RAM. Gdy dane są wpisywane do sterownika, równocześnie magazynuje się je w RAM i mogą być później odczytane przez CPU. Rys.6 pokazuje prosty przykład użycia układu 74C911 i dwóch pamięci RAM 2114 1k x 4. Wielowejściowy NAND wykrywa kiedy są dostępne ostatnie cztery bajty tej pamięci i odblokowuje sterownik wyświetlacza. W ten sposób ostatnie cztery bajty RAM zawiera kopia wyświetlanej wartości.

### 2.Wyświetlacz LED ze wspólną katodą.

Typowy układ sterowania wyświetlaczem jest pokazany na rys.7. Każdy wskaźnik wymaga odpowiedniego prądu zasilającego segmenty. Prąd ten określa wartość rezystora ograniczającego R<sub>SEG</sub> oraz typ drivera cyfry ( tranzystora). Po-

ksymalny prąd tranzystora cyfry I<sub>DIG</sub> (I<sub>C</sub>) jest równy prądowi segmentu pomnożonemu przez liczbę segmentów we wskaźniku ( $I_{DIG} = 8 \cdot I_{SEG}$ ) i według tej wartości dobieramy odpowiedni tranzystor. Należy jednocześnie pamiętać, że z prądem tym związane jest napięcie wyjściowe drivera V<sub>DO</sub> (V<sub>CE</sub> tranzystora) i rozsądne jest, aby  $V_{DO} < 2V$ . Gdy wybrany został driver wskaźnika i znane jest napięcie wyjściowe przy wymaganym prądzie, możemy określić rezystor R<sub>SEG</sub> wg:

$$R_{SEG} = \frac{V_{SEG} - V_{LED} - V_{DO}}{I_{SEG}}, \text{ gdzie } V_{SEG} - \text{napięcie wyjściowe drivera segmentu przy danym prądzie segmentu } I_{SEG}, \text{ które może być określone na podstawie odpowiedniej charakterystyki (patrz cz.I), } V_{LED} - \text{napięcie na LED.}$$

Czasami bywa pożądané użycie rezystora ograniczającego prąd bazy tranzystora w celu ograniczenia strat mocy. Wyznacza się go wg:  $R_{DIG} = \frac{V_{DIG} - V_{DI}}{I_{DI}}$ , gdzie V<sub>DI</sub> - napięcie wejściowe drivera (0,7V), I<sub>DI</sub> - prąd wyjściowy sterownika, V<sub>DIG</sub> - napięcie wyjściowe sterownika odpowiadające prądowi I<sub>DI</sub> według odpowiedniej charakterystyki (patrz cz.I). Jeśli układ 74C911 jest zastosowany jako "master" w połączeniu z drugim 74C911 (slave) lub innym układem, to wyjście sterujące cyfrą musi mieć wysoki poziom równy 3V (dla 74C911) lub 3,5V dla standardowej bramki CMOS.

### 3.Zastosowanie układu MM 74C911.

Sterownik ten jest bardzo uniwersalny, ponieważ nie ma wstępnie określonych wyświetlanych znaków. W niektórych przypadkach może być pożądana możliwość wyświetlania przez mikroprocesor różnych znaków, przy czym użycie skomplikowanych wyświetlaczy alfanumerycznych nie będzie uzasadnione. W takim razie układ 74C911 jest idealny, gdyż może byćysterowana dowolna kombinacja segmentów.

HEX CODE	FC	60	DA	F2	66	B6	BE	E0	FF	F6	EE	3E	9C	7A	9E	8E	BC	6E	2E	0C
DISPLAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	H	H	1
HEX CODE	20	78	1C	2A	3A	CE	0A	B6	8C	7C	38	76	4E	00	01	02	12	CA	D1	9A
DISPLAY	.	U	L	n	o	P	r	S	t	U	u	Y	H	zga- szo- ny	.	-	-	P	2	2

### 1.5.Sprzężenie $\mu$ p z wieloma układami 74C911.

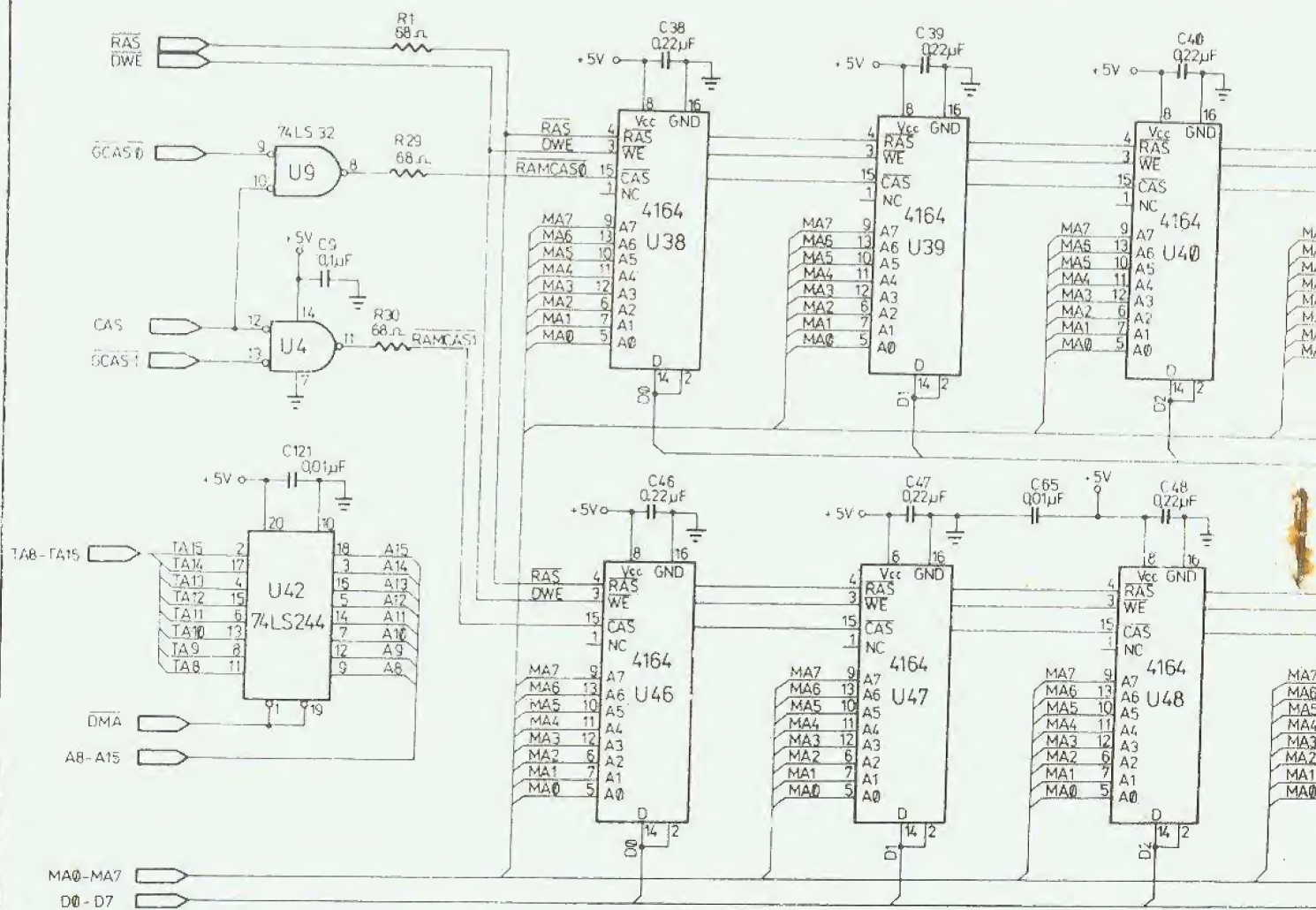
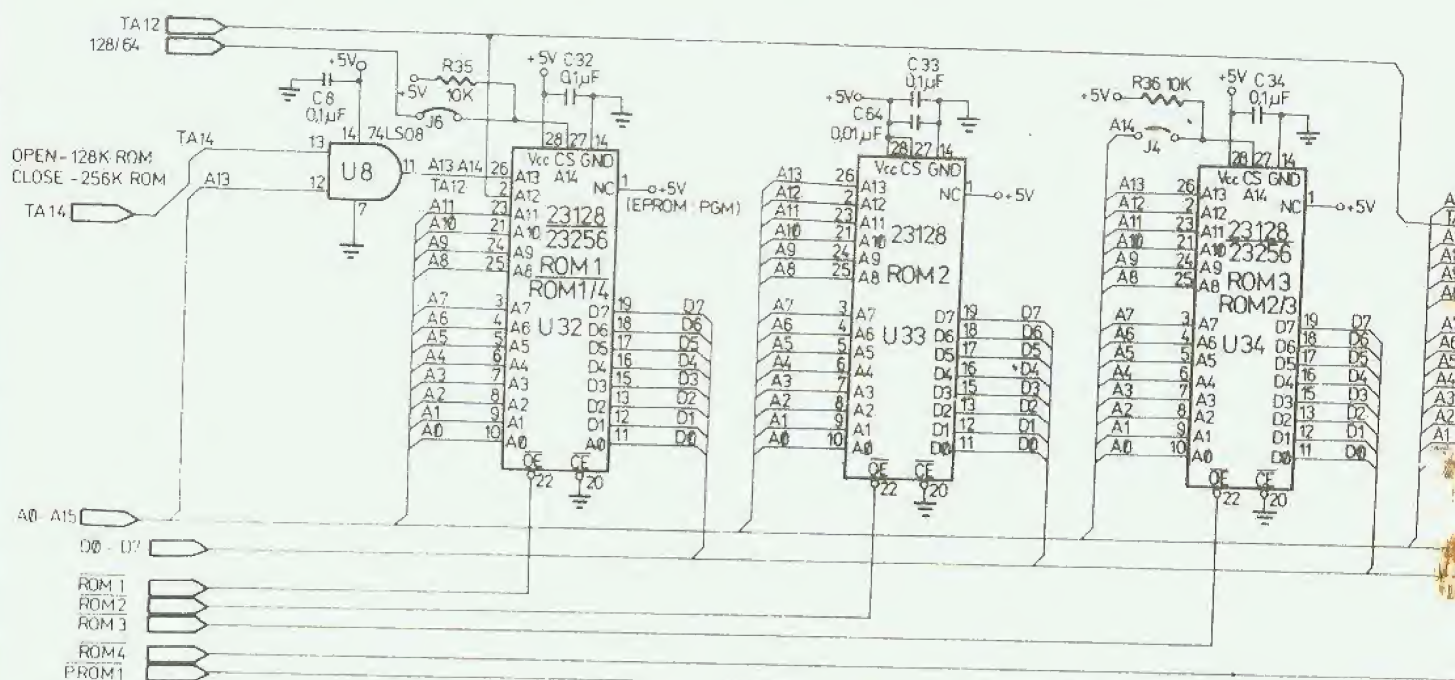
W systemach, gdzie używa się wielu sterowników wyświetlaczy, konieczne jest dodatkowe dekodowanie bitów adre-

nieważ cyfry wyświetlacza są multipleksowane, to dla dobrej ich widoczności, prąd I<sub>SEG</sub> dostarczany do segmentu musi być cztery razy (dla układu 74C911) lub sześć razy (dla układu 74C912/917) większy od średniego prądu segmentu wystarczającego przy pracy statycznej. Ma-

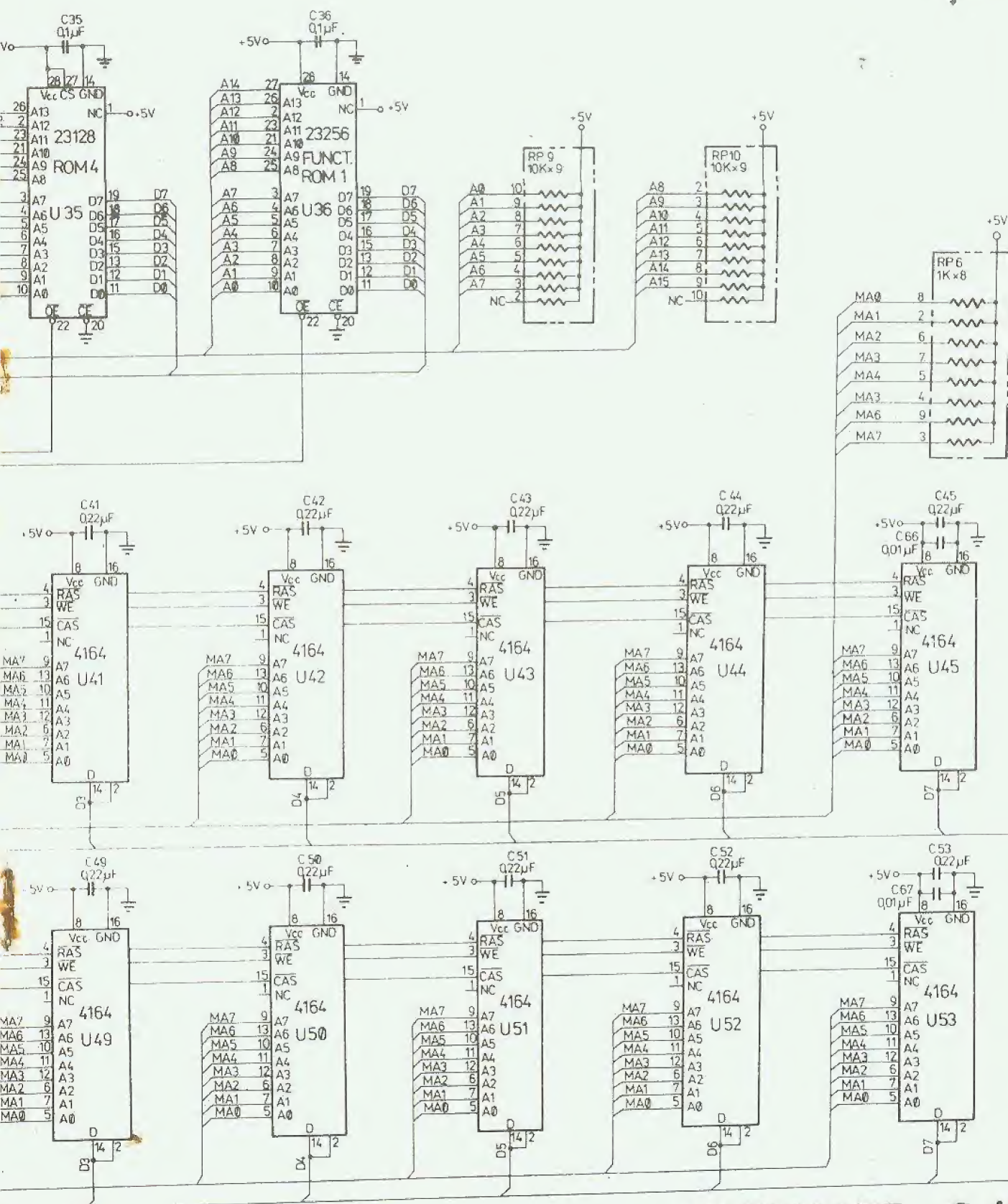
Pozwala on również sterować bezpośrednio dyskretnie LED-y, więc może być połączony z układem mieszanym (np.rys.8) lub matrycą 32 diód (4x8). Sterownik ten posiada także własność podporządkowania się zewnętrznej logi-

c.d. na str. 14



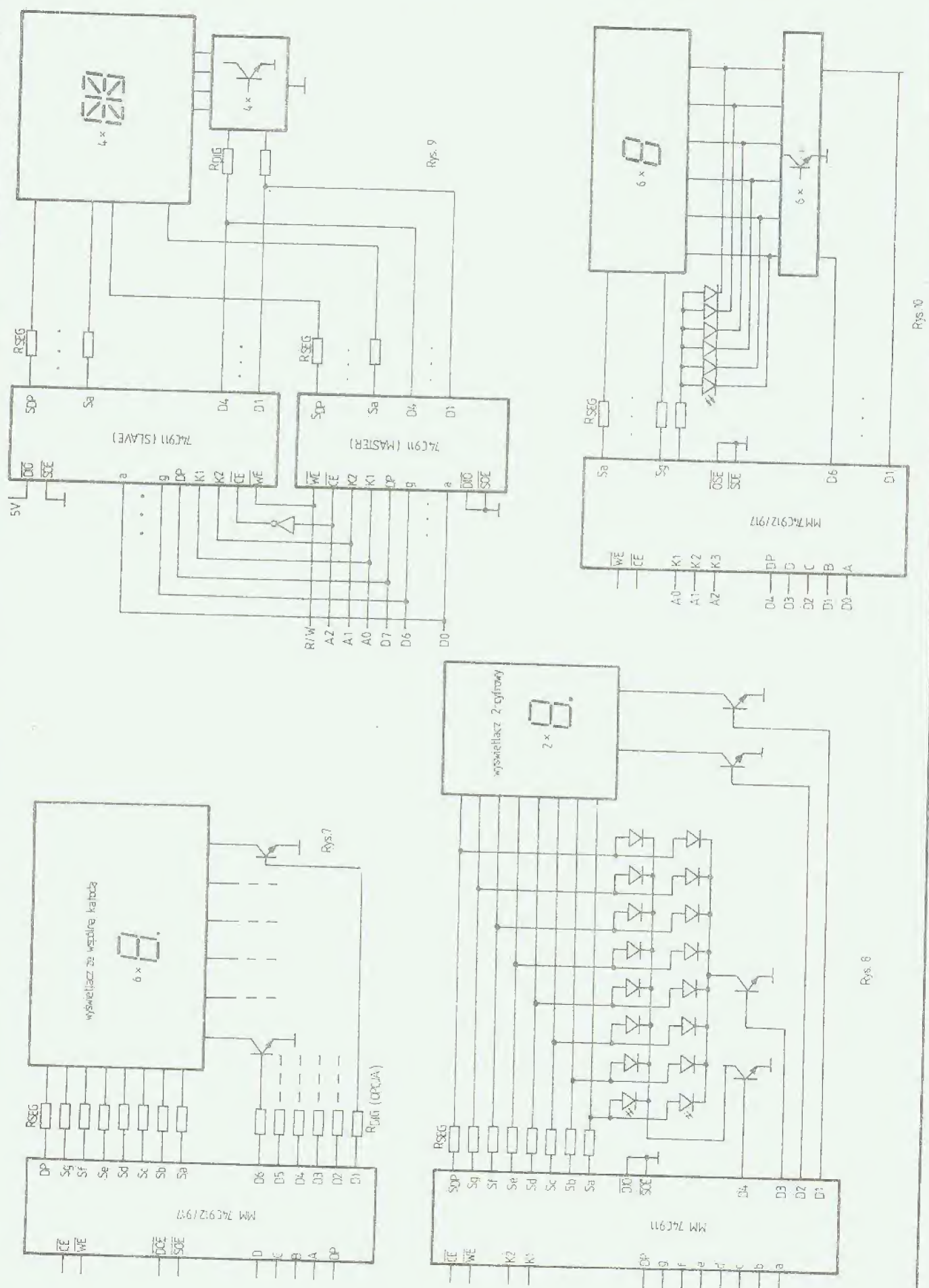






## COMMODORE C-128 RAM, ROM



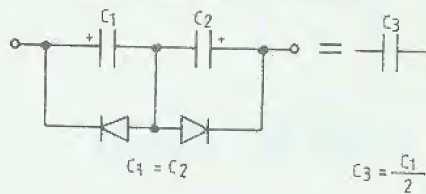




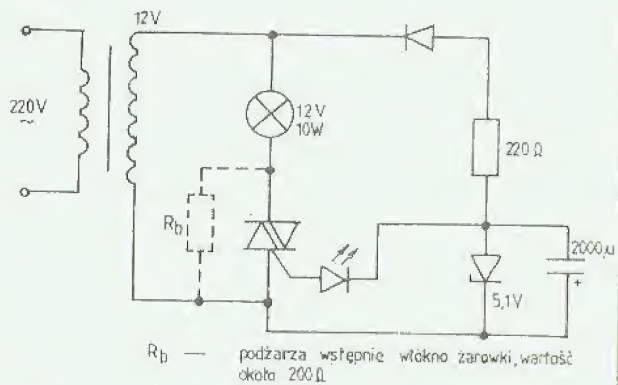




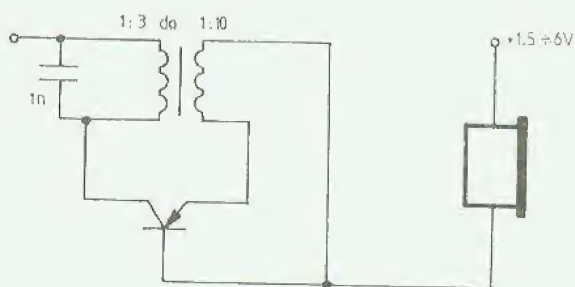
Rys. 57 Zastąpienie bipolarnych kondensatorów przez kondensatory elektrolityczne.



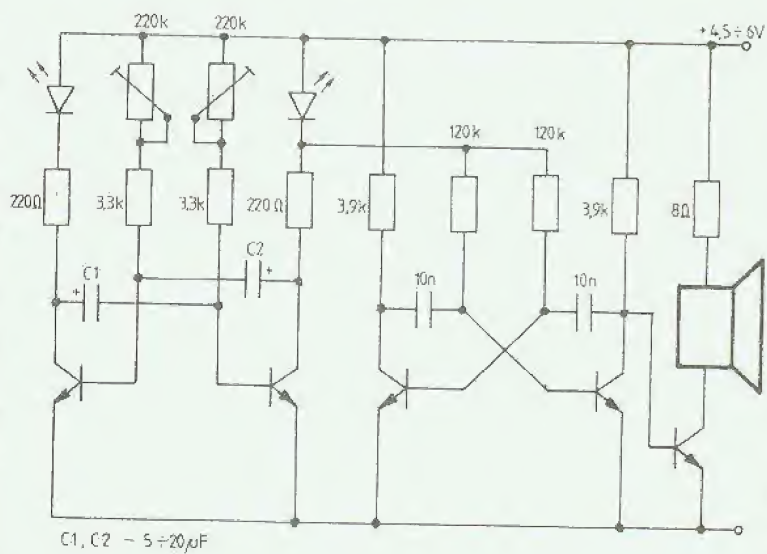
Rys. 58 Migacz



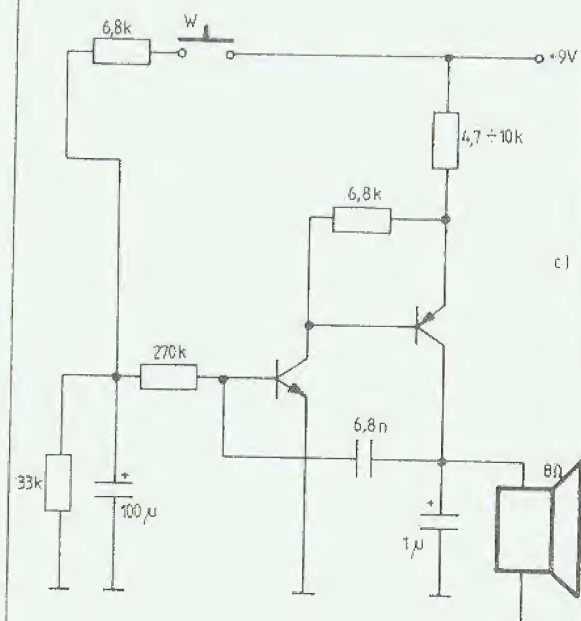
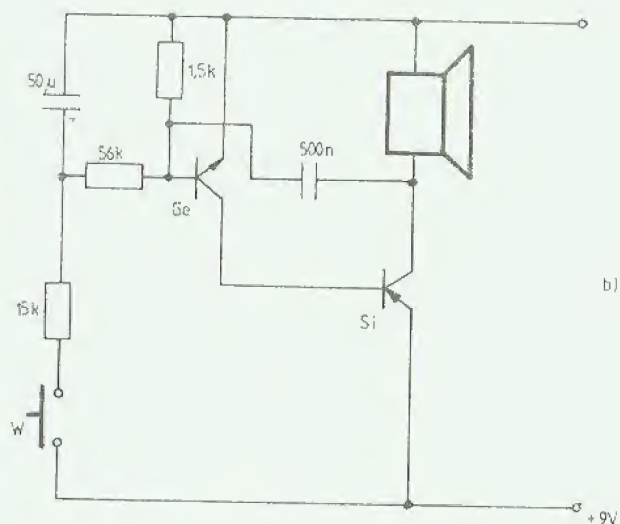
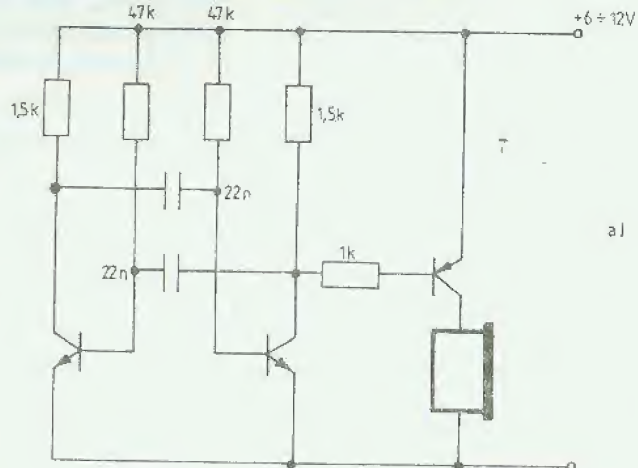
Rys. 59 Bucek



Rys. 60 Syrena ze zmianą tonu i sygnalizacją świetlną



Rys. 61 Syrena





# Stabilizator o napięciu wyjściowym 0...30V i prądzie 0...10A

W regulowanych zasilaczach laboratoryjnych preferowany jest układ stabilizatora, w którym rolę elementu regulacyjnego spełnia tranzystor połączony szeregowo z obciążeniem. Zazwyczaj tranzystor pracuje w konfiguracji wtórnika emiterowego (OE). W pracy [1] został opisany stabilizator, w którym tranzystor szeregowy pracuje w układzie wspólnego emitera (OE). Konstrukcja stabilizatora, zgodna z jedną ze wspomnianych koncepcji naraża na pewnych trudności, gdy zakres nastawionego napięcia wyjściowego stabilizatora jest większy od dopuszczalnych napięć wzmacniacza zastosowanego w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego stabilizatora. Od wspomnianych niedogodności wolny jest stabilizator zbudowany zgodnie z koncepcją zaproponowaną w pracy [2]. Praktyczną realizacją i rozwinięciem tej propozycji jest układ przedstawiony na rys. 1. Pętlę, w której płynie prąd obciążenia tworzą: źródło napięcia roboczego  $U_z$ , tranzystor regulacyjny T, opornik pomiarowy  $R_p$  (mierzy prąd obciążenia), obciążenie  $R_o$ . Wymienione elementy obwodu roboczego są połączone szeregowo względem siebie. Tranzystor T pracuje w stosunku do obciążenia, w układzie wspólnego emitera (OE). Pomiar napięcia i prądu wyjściowego odbywa się względem potencjału masy. Napięcie komparacji, sterujące wejściem wzmacniacza jest na potencjale zbliżonym do masy. Układ z rys. 1 odróżnia od dwóch przytoczonych na wstępie to, że emiter tranzystora T jest na potencjale zbliżonym do masy (mniejszym od 1V). Sposób próbkowania napięcia i prądu oraz sterowania bazy tranzystora pozwalają na niezależne parametry napięciowych zastosowanych wzmacniaczy operacyjnych od wymaganego napięcia wyjściowego stabilizatora. Ujemne względem masy napięcie wyjściowe jest porównywane z napięciem odniesienia  $U_n$ . Wzmacniacz  $U_{01}$  wpięty w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego steruje bazą tranzystora T tak, aby napięcie wyjściowe stabilizatora było równe  $U_0 = U_z \cdot R_{01} / R_{02}$ . W zakresie ograniczonym napięciem  $U_z$ , dopuszczalnym napięciem  $U_{ce}$  tranzystora T oraz kondensatorów C5, C7 można zadać żadaną wartość napięcia wyjściowego dobierając  $R_{01}$ . Na wejściu nieodwracającym wzmacniacza operacyjnego  $U_{01}$  panuje potencjał bliski potencjałowi masy, a prądy płynące przez rezystory  $R_{01}$  i  $R_{02}$  są równe. Tak dzieje się w przypadku stabilizacji napięcia. W sposób podobny do opisanego próbkowany jest prąd płynący przez obciążenie. Napięcie proporcjonalne do prądu płynącego przez  $R_p$  jest porównywane z napięciem  $U_i$ . Ograniczenie

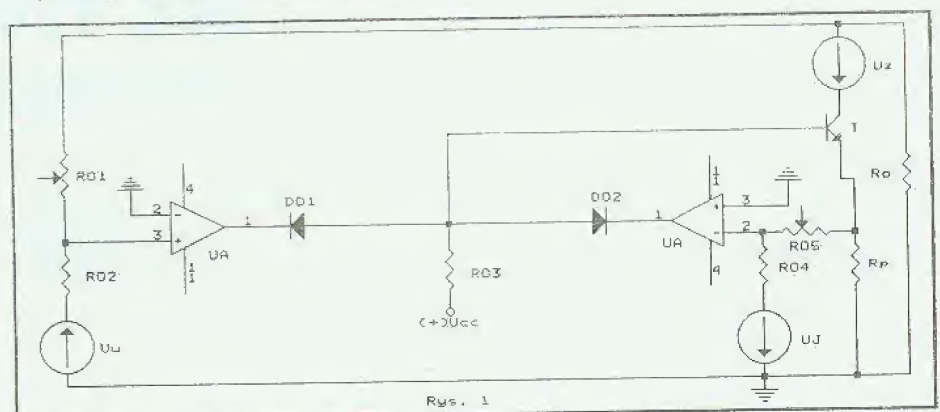
prądowe zadziała, gdy prąd płynący przez obciążenie przekroczy wartość określoną zależnością  $I_0 = U_i / R_p \cdot R_{05} / R_{04}$ . Przez dobór  $R_{05}$  można ograniczyć  $I_0$  do pożądanej wartości. Diody D01 i D02 pełnią rolę przełącznika; regulacja napięcia/regulacja prądu. Sterowanie bazą tranzystora T przejmie ten wzmacniacz, na którego wyjściu panuje najniższe napięcie. Gdy prąd obciążenia jest mniejszy od prądu ograniczenia, kontrolę nad bazą tranzystora T sprawuje wzmacniacz  $U_{01}$ . Sytuacja zmienia się, gdy prąd zrówna się z prądem ograniczenia. Wówczas napięcie bazy tranzystora T jest ustalane przez wzmacniacz  $U_{02}$ . Gdy bazę steruje  $U_{01}$  dioda D01 jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, a D02 w kierunku zaporowym. Z chwilą gdy sterowanie przejmie  $U_{02}$  następuje odwrócenie sytuacji. Rolę opornika  $R_{03}$ , polaryzującego bazę tranzystora T, może przejąć źródło prądowe. Rys. 2 przedstawia schemat stabilizatora pracującego zgodnie z przedstawioną koncepcją. Do budowy stabilizatora został użyty układ scalony LM324 (odpowiednik ULY7724 produkcji CEMI), zawierający cztery wzmacniacze operacyjne. Wzmacniacze  $U_2$  i  $U_4$  pracują w układach stabilizowanych źródeł napięcia odniesienia.  $U_2$  (-10V) jako źródło napięcia odniesienia stabilizatora prądu.  $U_4$  (+10V) jako źródło napięcia odniesienia stabilizatora napięcia. Zasady pracy źródeł napięcia odniesienia Czytelnik znajdzie w pracach [1], [3], [4]. Oporniki  $R_3$ ,  $R_5$ ,  $R_{12}$  i  $R_{17}$  minimalizują błędy spowodowane niezrównoważeniem wejściowych prądów polaryzacji wzmacniaczy operacyjnych. Diody D2, D3 oraz opornik  $R_4$  i odpowiednio D6, D7, i  $R_{11}$  zabezpieczają wejścia wzmacniaczy operacyjnych przed uszkodzeniem. W mniej wyrafinowanych zastosowaniach elementy minimalizujące błąd można pominąć. Kondensatory C3 i C4 wymuszają pożądany stan polaryzacji diód D1 i D10 po włączeniu zasilacza do sieci (każda dioda może być spolaryzowana na dwa sposoby). Wzmacniacz  $U_1$  pracuje w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego stabilizatora

prądu. Wzmacniacz  $U_3$  pracuje w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego stabilizatora napięcia. Diody D4 i D8 sygnalizują stabilizację prądu (D4) lub napięcia (D8). Prąd bazy tranzystora T2 nie powinien przekroczyć 1mA. W układzie zbudowanym przez autora tranzystory T1 i T2 są umieszczone na wspólnym radiatorze (A4240) o długości 85mm. Radiator pozwala wypromieniować moc około 30W w temperaturze otoczenia 40°C. Doboru tranzystorów, radiatora oraz napięcia  $U_z$  Czytelnik może dokonać zgodnie z własnymi potrzebami według ogólnie znanych zależności pamiętając o tym, aby prąd bazy przy maksymalnym prądzie obciążenia nie przekroczył 1mA. Zaletą proponowanego rozwiązania jest możliwość regulacji napięcia i prądu od zera. Stabilizator można w prosty sposób rozbudować o wspomniane źródło prądowe polaryzujące bazę T2 oraz układ zabezpieczający przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury. Moduł stabilizatora rozbudowany o wspomniane funkcje został opracowany i jest oferowany przez firmę specjalistyczną LABEL z Krakowa.

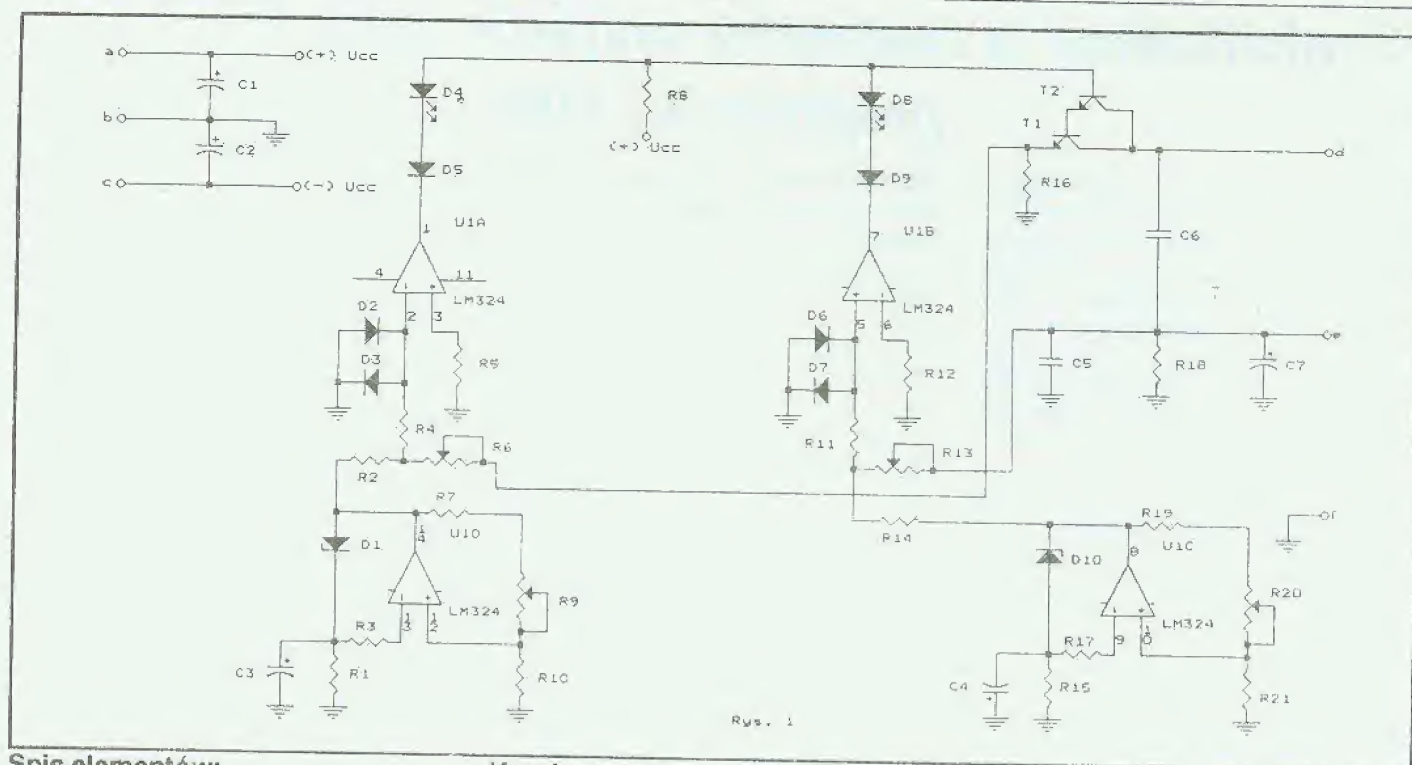
inż. Andrzej Dębski

## Literatura:

- [1] G. Klasche, R. Hofer - Układy elektroniki profesjonalnej - WKŁ 1985
- [2] W. Golde - Wzmacniacze tranzystorowe - WNT 1975
- [3] Mirosław Tarnowski - Uniwersalny wzmacniacz operacyjny ULY7741 - Elektronizacja nr. 21 - WKŁ 1985
- [4] Z. Kulka, M. Nadachowski - Liniowe układy scalone - WKŁ 1979







#### Spis elementów:

##### Układ scalony:

U1, U2, U3, U4 - LM324 (ULY7724)

##### Tranzystory:

T1 - 2N3055

T2 - BD645

##### Diody:

D2, D3, D5, D6, D7, D9 - BAVP18

D1, D10 - BZP683 C6V2

D4 - CQP432

D8 - CQP433

#### Kondensatory:

C2, C3, C4 - 196D (tantalowe) 1μF/25V

C5, C6 - KFPP-x-2F-22nF/63V

C7 - 100μF 04/U typ 2/40V (elektrolityczny)

#### Potencjometry:

R6 - 1kΩ w zastosowaniach precyzyjnych typu DM107

R13 - 10kΩ w zastosowaniach precyzyjnych typu DM107

R9, R20 - CN10.2-680Ω

#### Oporniki:

R16 - RDO-10W-0,1Ω +/-5%

R18 - RWW-0,25W-4,7kΩ +/-20%

Pozostałe oporniki wysokostabilne MFR-0,125W +/-2%

R1, R10, R12, R15, R21 - 1,8kΩ

R2 - 10kΩ

R3, R17 - 1,1kΩ

R4, R11 - 180Ω

R5 - 4,7kΩ

R7, R19 - 3kΩ

R8 - 1,2kΩ

R14 - 3,3kΩ

## Wzmacniacze operacyjne typu TL070, TL070A, TL071, TL071A, TL071B, TL072, TL072A, TL072B, TL074, TL074A, TL074B, TL075 (niskoszumowe z wejściem JFET)

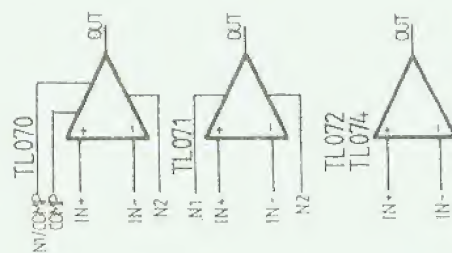
Wzmacniacze operacyjne z wejściami JFET serii TL 07... są projektowane jako niskoszumowa wersja wzmacniaczy serii TL 08... z niskim prądem polaryzacji i wejściowym prądem niezrównoważenia. Niskie zniekształcenia harmoniczne oraz niskie szумы powodują, że seria TL 07... nadaje się idealnie jako wzmacniacze Hi-

Fi i przedwzmacniacze foniczne. Każdy wzmacniacz charakteryzuje się wejściami JFET (z wysoką impedancją wejściową) sprzężonymi z bipolarnym wyjściem.

Opracowano na podstawie:  
Linear Circuits for Design Engineers  
Data Book Volume 1

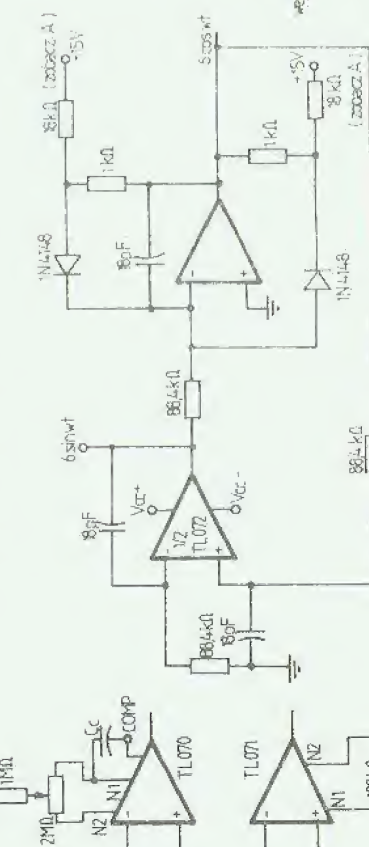
Witold Dąbrowski





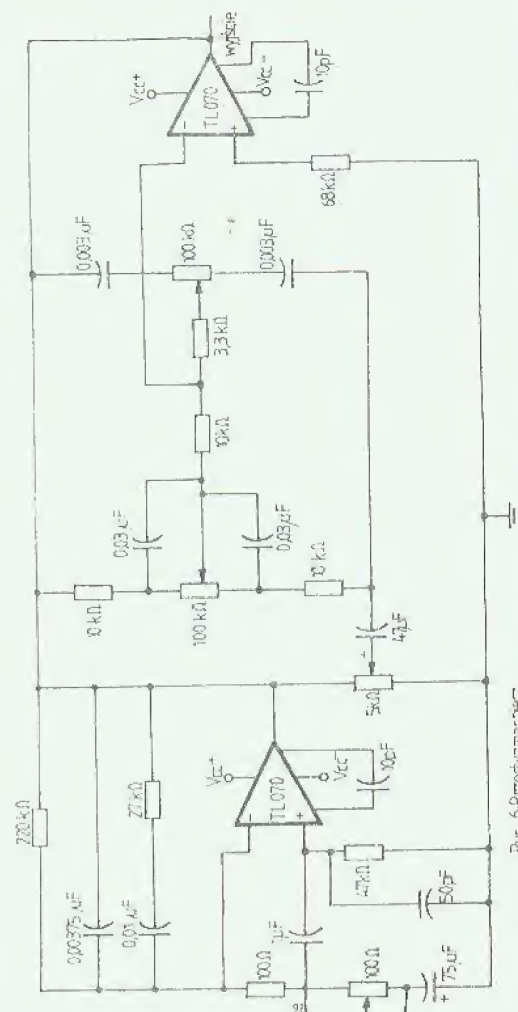
NC - koncówka niewykorzystana      OFF SET - zerowanie      AMP - wzmacniacz

2.5.2 Symbolie ukládání TL07



A: wartość rezystowa musi być tak dobrana, aby na wyjściu otrzymać napięcie symetryczne.

Rys. 5. Generator kwadraturowy 100 kHz.



Rys. 4 Kompensacja napięcia  
przewodzenia.

Roc. 6. Przedwzrostek



Tabela parametrów elektrycznych przy  $V_{CC} \pm 15V$ 

PARAMETRY	WARUNKI POMIARU *		TL071M, TL072M			TL074M			Jed.
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
$V_{IO}$ wejściowe napięcie niezrównoważenia	$V_O=0$ $R_S=50\Omega$	$T_A=25^\circ C$		3	6		3	9	mV
		$T_A=-55^\circ C$ do $+125^\circ C$			9			15	mV
$V_{IO}$ temp. współcz. wej. nap. niezrówn.	$V_O=0, R_S=50\Omega, T_A=-55^\circ C$ do $+125^\circ C$			10			10		nV/ $^\circ C$
$I_{IO}$ wejściowy prąd niezrównoważenia ** ***	$V_O=0$	$T_A=25^\circ C$		5	100		5	100	pA
		$T_A=-55^\circ C$ do $+125^\circ C$			20			20	nA
$I_{IB}$ wejściowy prąd polaryzacji ** ***	$V_O=0$	$T_A=25^\circ C$		30	200		30	200	pA
		$T_A=-55^\circ C$ do $+125^\circ C$			50			50	nA
$V_{ICR}$ max. wejściowe napięcie wspólne	$T_A=25^\circ C$		+/-11	+/-15		+/-11	+/-15		V
				-12			-12		V
$V_{OM}$ max. zakres zmian napięcia wyjściowego	$T_A=25^\circ C, R_L=10k\Omega$		+/-12	+/-13.5		+/-12	+/-13.5		V
	$T_A=-55^\circ C$ do $+125^\circ C$	$R_L \geq 10k\Omega$	+/-12			+/-12			V
		$R_L \geq 2k\Omega$	+/-10	+/-12		+/-10	+/-12		V
$A_{VD}$ wzmocnienie napięciowe sygnału różnicowego	$V_O = \pm 10V, R_L \geq 2k\Omega, T_A=25^\circ C$		35	200		35	200		V/mV
	$V_O = \pm 10V, R_L \geq 2k\Omega, T_A=-55^\circ C$ do $+125^\circ C$		15			15			V/mV
$B_1$ 3 dB częstotliwość graniczna	$T_A=25^\circ C$			3			3		MHz
$r_i$ rezystancja wejściowa	$T_A=25^\circ C$			$10^{12}$			$10^{12}$		$\Omega$
CMRR współcz. tłumienia sygnału wspólnego	$V_{IC}=V_{ICRmin}, V_O=0$ $T_A=25^\circ C$		80	86		80	86		dB
k <sub>SVR</sub> współczynnik tłumienia nap. zasilania	$V_{CC} = \pm 15V$ do $\pm 9V, V_O=0, R_S=50\Omega$ $T_A=25^\circ C$		80	86		80	86		dB
$I_{CC}$ prąd zasilania (na 1 wzmacniacz)	bez obciążenia, $V_O=0, T_A=25^\circ C$			1.4	2.5		1.4	2.5	mA
$V_{O1}/V_{O2}$ tłum. przesłuchu	$A_{VD}=100, T_A=25^\circ C$			120			120		dB

\* wszystkie charakterystyki mierzone przy warunku otwartej petli i zerowym wejściowym napięciu wspólnym  
 \*\* wszystkie prądy różnicowe wejścia FET wzmacniacza operacyjnego są normalnymi wstecznymi prądami zięcza  
 \*\*\* dla "M" parametry gwarantowane, nie testowane



# KATALOG cz. 11

## Wykaz oznaczeń:

V<sub>CC</sub> - znamionowe napięcie zasilania

I<sub>I</sub> - prąd wejściowy

f<sub>max</sub> - maksymalna częstotliwość

t<sub>PLH</sub> - czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z niskiego na wysoki

t<sub>PLH</sub> - czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z wysokiego na niski

t<sub>pZL</sub> - czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan niski

t<sub>pZH</sub> - czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan wysoki

t<sub>PLZ</sub> - czas propagacji przy zmianie stanu niskiego na stan wysokiej impedancji

t<sub>pHZ</sub> - czas propagacji przy zmianie stanu wysokiego na stan wysokiej impedancji

L - stan niski "0"

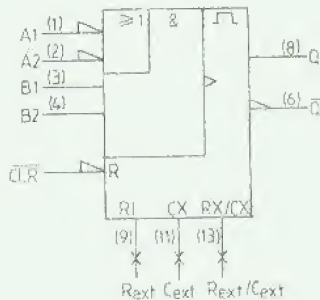
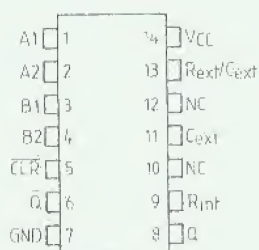
H - stan wysoki "1"

X - stan dowolny "0" lub "1"

Z - stan wysokiej impedancji

### SN 74LS422

Monostabilny multiwibrator

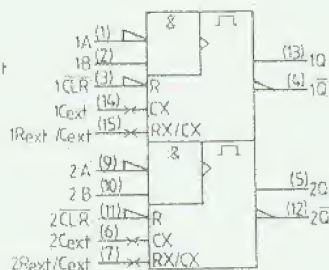
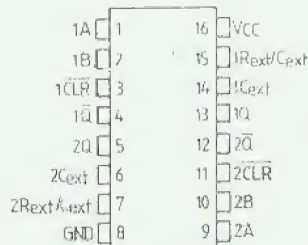


WEJ.					WYJ.	
CLR	A1	A2	B1	B2	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	X	X	L	H
X	H	X	X	X	L <sup>†</sup>	H <sup>†</sup>
X	X	L	L	X	L <sup>†</sup>	H <sup>†</sup>
X	X	X	X	L	L <sup>†</sup>	H <sup>†</sup>
H	L	↑	↑	H		
H	L	H	H	↑		
H	X	↑	↑	H		
H	X	H	H	↑		
H	H	H	H	H		
H	↓	H	H	H		
H	↓	H	H	H		

		WEJ.	WYJ.	LS422	JED.
V <sub>CC</sub>				5	V
I <sub>I</sub>				0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	A	Q		23	ns
t <sub>PHL</sub>	B	$\bar{Q}$		23	ns
t <sub>PLH</sub>	A	$\bar{Q}$		32	ns
t <sub>PHL</sub>	B	Q		34	ns
t <sub>PHL</sub>		$\bar{Q}$		20	ns
t <sub>PLH</sub>	CLR	Q		28	ns

### SN 74LS423

Monostabilny multiwibrator

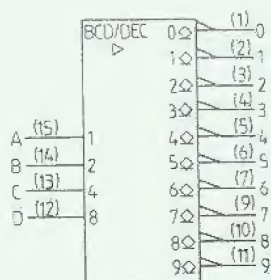
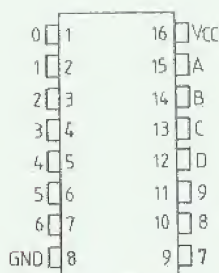


WEJ.				WYJ.	
CLR	A	B	Q	$\bar{Q}$	
L	X	X	L	H	
X	H	X	L <sup>†</sup>	H <sup>†</sup>	
X	X	L	L <sup>†</sup>	H <sup>†</sup>	
H	L	↑			
H	↓	H			

		WEJ.	WYJ.	LS423	JED.
V <sub>CC</sub>				5	V
I <sub>I</sub>				0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	A	Q		23	ns
t <sub>PHL</sub>	B	Q		23	ns
t <sub>PLH</sub>	A	$\bar{Q}$		32	ns
t <sub>PHL</sub>	B	$\bar{Q}$		34	ns
t <sub>PHL</sub>		$\bar{Q}$		20	ns
t <sub>PLH</sub>	CLR	Q		28	ns

### SN 74LS445

Dekoder z kodu BCD na kod 1 z 10



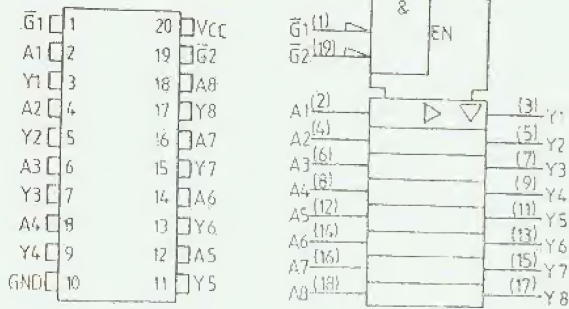
		WEJ.				WYJ.									
		D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
1		L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
2		L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
3		L	L	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H
4		L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
5		L	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H
6		L	H	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	H
7		L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H	H
8		H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
9		H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

		LS445	JED.
V <sub>CC</sub>		5	V
I <sub>I</sub>		0.1	mA
t <sub>PLH</sub>		50	ns
t <sub>PHL</sub>		50	ns



### SN 74LS465

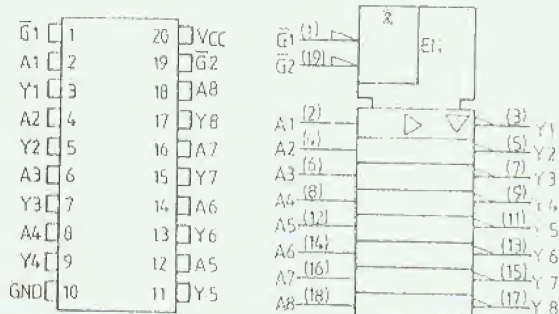
Osiem buforów - wyj. trójtanowe



	WEJ.	WYJ.	LS465	JED.
VCC			5	V
I <sub>i</sub>			0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	9	ns
t <sub>PHL</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	12	ns
t <sub>PZH</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	25	ns
t <sub>PZL</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	29	ns
t <sub>PHZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	35	ns
t <sub>PLZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	30	ns

### SN 74LS466

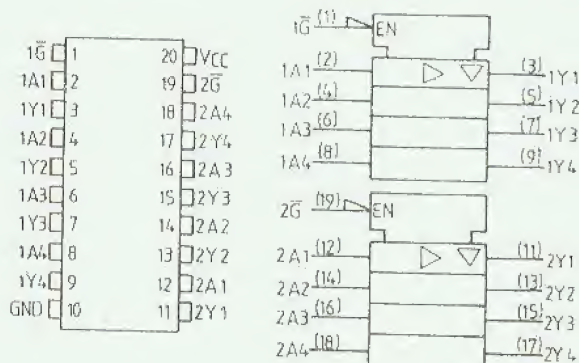
Osiem buforów - wyj. trójtanowe



	WEJ.	WYJ.	LS466	JED.
VCC			5	V
I <sub>i</sub>			0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	7	ns
t <sub>PHL</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	9	ns
t <sub>PZH</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	25	ns
t <sub>PZL</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	29	ns
t <sub>PHZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	25	ns
t <sub>PLZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	30	ns

### SN 74LS467

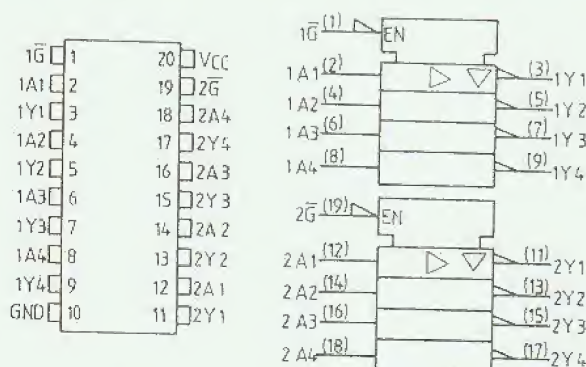
Osiem buforów - wyj. trójtanowe



	WEJ.	WYJ.	LS467	JED.
VCC			5	V
I <sub>i</sub>			0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	9	ns
t <sub>PHL</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	12	ns
t <sub>PZH</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	25	ns
t <sub>PZL</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	29	ns
t <sub>PHZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	35	ns
t <sub>PLZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	30	ns

### SN 74LS468

Osiem buforów - wyj. trójtanowe



	WEJ.	WYJ.	LS468	JED.
VCC			5	V
I <sub>i</sub>			0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	7	ns
t <sub>PHL</sub>	A <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	9	ns
t <sub>PZH</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	25	ns
t <sub>PZL</sub>	G <sub>↓</sub>	Y	29	ns
t <sub>PHZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	25	ns
t <sub>PLZ</sub>	G <sub>↑</sub>	Y	30	ns



Podzespoły elektroniczne, odsysacze do cyny różne, lutownice, sondy logiczne CMOS-TTL, multimetry różne, narzędzia japońskie, chwytaki pomiarowe, uniwersalne płytki drukowane, eurokarty, pisaki olejne i spirytusowe do płytek drukowanych, baterie i akumulatory Panasonic wszystkie typy, drukarki DYMO do pisanie na taśmach przylepnych, rozdzielacze antenowe, symetryzatory, ładowarki do akumulatorów różne. Sklep elektroniczny "RES", 02-536 Warszawa, ul. Narbutta 11, tel. 48-19-69. Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. Przy zakupach powyżej 200 tys. premia - niespodzianka.

Telefony elektroniczne, sekretarki, bezprzewodowe - naprawa - skup. Warszawa 31-58-53.

Sprzedam laminat i części - duży wybór. Informacja - koperta + znaczek. Krankowski, 87-100 Toruń, ul. J. Brzechwy 48

"ALPHA ELECTRONICS" - sprzedaż wysyłkowa elementów elektronicznych. Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem na adres: "ALPHA ELECTRONICS" - 76-270 Ustka, skr. poczt. 6

Sprzedam hurtowo elektrolity 2200µF/40V 700zł, filtry 125, 129, 135, 204, 218, 228 - 300zł. "ETHICON", skr. 74, Szczytno, tel. 27-73

Zlecę wykonanie radiolinii 27MHz, FM, 4 WAT, sygnał TTL. Ul. Andersena 20A/34, 00-201 Warszawa

Odstąpię literaturę elektroniczno-informatyczną. Ofrankowana koperta zwrotna. Gansiniec, Wróblewskiego 2, 41-500 Chorzów

Uwaga - hobbyści elektronicy. Sprzedam katalog Polskich Elementów Półprzewodnikowych oraz katalog wszystkich transformatorów sieciowych - nowe wydania. Informacje. Napisz. Koperta + znaczek. Stanisław Masztalerz, Urbanowice, ul. Koziełska 51/4, 47-270 Gościęcin

Naprawa głośników każdej firmy - gwarancja. Organowo-gitarowy efekt brzmie-

nie Chorus-Flanger-120.000,-zł. Wysyłkowa sprzedaż płyt CD. J. Zakrzewska, ul. Królewska 20, 05-230 Kobylka

Sprzedam uruchomione układy: multimetr R,C,I,U przedwzmacniacz, zegar. Kupię: karkas i rdzeń TS 250 RZC. Robert K. 34-617 Wilkowisko 258

Modernizacja i naprawy automatyki cyfrowej i analogowej sterowników, programatorów, napędów, elektrotermii, termometrów. Elektromechanika, 05-800 Pruszków, Plantowa 5m30

Proste schematy interesujących urządzeń elektronicznych dla elektroników - amatorów oraz adresy firm elektronicznych. Informacje - koperta + znaczek. Ś.Zbigniew, Krzywa 96, 39-120 Sędziszów

Wysyłkowa sprzedaż chlorku żelaza i laminatu. Informacje: koperta zwrotna + znaczek. Piotr Nowicki, ul. Asnyka 61/4, 62-800 Kalisz

Poszukuję schematu telewizora KV 1221R SONY. Marta Sikora, Łódź, Bojowników Getta W-go 16m15

Rezystory 0,125W - 100zł/szt. min. 20szt. jednej wartości, min. 500szt. w przesyłce - sprzedam. Z Kowalczyk, 94-044 Łódź, Przelajowa 4/176

Sprzedam lampy PY88, PCL86 w cenie 11.000zł oraz kondensatory 4.7µ/350V w cenie 1000zł. Informacja: Figa Kazimierz os. Kalinowe 15/62, 31-814 Kraków, tel. 11-38-29

Sprzedam 250szt. 256-70-17.000szt., 100szt. 4x256-100-45.000szt., 147szt. 511000-55.000szt. Marek Szafraniec, Głusków k/W-wy, ul. Łąkowa 10, tel. 56-61-18

Sprzedam 220szt. 4x164-120-9.000szt., 200szt. 4x164-100-10.000szt. oraz scalaki na płytkach - 1.000zł za scalak. Marek Szafraniec, Głusków k/W-wy, ul. Łąkowa 10, tel. 56-61-18

Sprzedam układy MOTOROLA MC 34115p (Continuously Variable Slope Delta - przetwornik C/A, A/C 1-bitowy ze zmiennym zboczem) do syntezy mowy, z opisem 300szt. po 90.000zł. Tomasz-Orlik, 42-200 Częstochowa, ul. Bacawicz 9m24, tel. 22-00-97 wieczorem

Montaż przyjmę - doświadczenie, własny sprzęt, własny transport. Oferty Jerzy S., Wysockiego 9/37, 05-820 Piastów

Tanio sprzedam testowane podzespoły elektroniczne oraz laminat. Informacja - koperta zwrotna + znaczek. W.K. os. Przd. Pracy 5d/6, 58-162 Świebodzice

ZX SPECTRUM, TIMEX naprawy Zakład RTV, 41-808 Zabrze, ul. Findera 15, 17.00 - 20.00

Sprzedam: niepełnowartościowe (wymiana gwarancyjna) radiomagnetofony "Condor" - 0.7-0.8mln, naprawione 10% drożej, głośniki 50W - 30.000zł, oraz inne części. Większą ilość taniej. Odpowiem tylko na szczegółowe zapytania, Warunek koperta zwrotna. Stanisław Nakonieczny, 21-144 Stoczek Kocki, Poizdów 4

Zestawy do samodzielnego montażu dla początkujących i zaawansowanych dekodery, radia, przystawki do telewizorów, mierników, gry TV, oferuje również same schematy i płytki, katalog. Koperta + znaczki 2000, Artur Wabiszczewicz, Wyszynskiego 6/36, 10-457 Olsztyn

### ATARI TURBO 2000 Do samodzielnego montażu

- płytka turbo do magnetofonu
  - cartridge (turbo + kopier)
  - kaseeta narzędziowa + instrukcja
- Informacje (znaczek + koperta)  
mgr inż. Wojciech Ptasznik  
ul. Kilińskiego 47a/2  
82-300 Elbląg  
tel. 283-64

## RACAL-REDAC®

Najnowsze systemy  
CAD-CAM  
Nowe, atrakcyjne ceny

"MBS Computergraphik" Sp. z o.o. j.v.  
05-870 Błonie k/W-wy, ul. Grodziska 15  
tel: 55-36-76, fax: 55-47-07, tlx: 81-73-70

### Moduły stabilizatora 0...30V/0...5A

oferuje  
LABEL  
Kraków, ul. Ulanów 17  
tel. 12-62-88



## OSCYLOSKOPY DWUKANAŁOWE

0-20MHz

- \* Lampy oscyloskopowe - różne typy
  - \* Zmontowane układy i podzespoły
  - \* Sondy RC 1:10, kable pomiarowe
- oferuje

również za zaliczeniem pocztowym

**Zakład Aparatury Elektronicznej**

ul. Śliczna 12/111

31-444 Kraków tel. 12-81-60

Niezależne Zrzeszenie Studentów

Politechniki Gdańskiej

Oddział w Elblągu

zaprasza na

## GIEŁDĘ KOMPUTEROWĄ

w każdą Niedzielę w godzinach od 10 do 14

w budynku Politechniki Gdańskiej

ul. Grunwaldzka 137, ELBLĄG

(dojazd tramwajem nr 1 lub 2)

### ZESTAWY

ZDALNEGO STEROWANIA

DO TELEWIZORÓW:

HELIOS TC500,

TC503, TC506, TC706

ORAZ NEPTUN 505, 515, 557

**ALROX**

Szczecin, ul. Zawadzkiego 134/2

tel. 776-84

WALORY ZESTAWU

55 KANAŁÓW TV

ZDALNA REGULACJA WSZELKICH

FUNKCJI, WYŚWIETLANIE

AKTUALNEGO NR KANAŁU

MOŻLIWOŚĆ WSPÓŁPRACY

Z TELETEXTEM

PROSTY MONTAŻ

CENA 560 tys. zł

### SCHEMATY

odb. TVC zach. i kraj. (10-30)

aplikacje,

karty katalogowe IC (TV-VIDEO)

odbitki z Re, AV, Ne

oraz

wraz z instrukcją

dek. PAL (80-100) transk. SECAM

(130-140) fonie równ. (22)

gen. 1M (11)

**ZAKŁAD WIN**

00-987 WARSZAWA

skr. poczt. 136

Przyśle w 3 dni.

### UWAGI!!!

Redakcja informuje Wszystkich

Czytelników, że nie posiada

archiwalnych numerów

**NOWEGO ELEKTRONIKA**

UKŁADY ŚCĄŁONE CYFRÓWE,  
ANALOGOWE, LAMINAT, DIODY,  
WYŚWIETLACZE, TRANZYSTORY  
ITD. POLECA HURTOWO I  
DETALICZNIE

**MAKO ELEKTRONIK**

ul. Mickiewicza 111/3

TORUŃ

tel. (0-56) 226-76

**WYKAZ - KOPERTA + ZNACZEK**

## STEROWNIKI

**DO WĘŻY Dyskotekowych, Reklam  
Światlnych, Neonów, Świąteł  
Choinkowych.**

Dla amatorów i zawodowców, NAJTAŃSZE w kraju,  
niezawodne w działaniu, o małych wymiarach, łatwe i  
przyjemne w obsłudze.

Sterowniki mają własne zasilacze, dużą obciążalność i  
możliwość podłączenia jednego węża ośmiokanałowego lub  
dwóch niezależnych wężów czterokanałowych. Daje możliwość  
programowania **200 kombinacji** (sekwencji zapalających i  
gaszących się światła).

Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze  
znaczką. Dla chętnych prowadzimy sprzedaż wysyłkową za  
zaliczeniem pocztowym.

**"VOLT-S"**

ul. Malborska 88/24

82-300 Elbląg

**ZAWSZE AKTUALNE !**

Nowość na rynku krajowym

## TRANSKODER SECAM-PAL

bez potrzeby wprowadzania impulsów V i H.

**Producent:**

Zakład Elektroniki ul. Glebowa 8/2

52-231 WROCLAW

**Sprzedaż detaliczna:**

1) "Axel Elektronik"

ul. Dworcowa 28

WROCLAW

2) "BOMIS"

ul. Krysiewicza 5

61-825 POZNAŃ

**Sprzedaż wysyłkowa:**

"GRAFEX"

60-340 POZNAŃ 38

skr. poczt. 86

## PRZYZRĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPOW

wykonuje

**REWO-ELEKTRONIKA**

00-950 Warszawa, skr. poczt. 449

Szczegółowe informacje

po nadesłaniu koperty zwrotnej

Sprzedam zegar sterownik  
mikroprocesorowy MS-4. Zastę-  
puje programowo TMS 1122 - MC  
1206, 8 programów głównych,  
prosta budowa.

INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE  
koperta zwrotna ze znaczką  
na adres:

**WALDEMAR KAWCZYŃSKI**

01-769 Warszawa

ul. Krasińskiego 32/18

Elektroniczne pozytywki 16 me-  
lodii! Zestaw do samodzielnego  
montażu. Opis + komplet części  
zachodnich + płytka drukowana  
o wymiarach 3cm x 3cm.

Cena zestawu 35.000,-.

Informacje zamówienia.

**"AMPER Electronics"**

Blacharska 1/608

02-660 Warszawa